

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

Kods	RA0772
Nosaukums	Metroloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Andris Skromulis - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 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. Kurša ietvaros tiek sniegta zināšanas arī par detaļu kvalitātes kontroli, apmaināmību, salāgojumiem un sēžām, kas nepieciešamas dažādu produktu izstrādē.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kurša mērķis: iemācīt studentiem metroloģijas kā zinātnes teorētisko bāzi un prasmi izmantot šīs zināšanas praktiskajā inženiera darbībā- mērījumu plānošanā, mēraparatūras izvēlē, mēr sistēmu 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 produktu izstrādē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	3 laboratorijas darbos iegūto rezultātu aprēķins, apstrāde, noformēšana un aizstāvēšana 2 praktiskajās nodarbībās uzdoto 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 izpēti. 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. 2.Širons E. Tehniskie mērījumi aparātubūvē un mašīnbūvē: Mācību grāmata Rīga Zvaigzne, 1982, 414 lpp. 3.Telšeševskis B. Elektrotehniskie un radiotehniskie mērījumi. Rīga, Zvaigzne 1986, 168lpp 4.Kozlovskis N., Vinogradovs A. Standartizācijas pamati, pielāides, sēžas un tehniskie mērījumi. – Rīga, Zvaigzne 1982. 400 lpp. 5.Bewoor, Anand K. Metrology & Measurement 6. McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2015. xvi, 558 p. 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. : II. 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 reseources: 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 klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Metroloģijas definīcija un pamatzdevumi. Mērvienības, SI sistēma.	2	2	0	0
Latvijas nacionālā metroloģijas sistēma, ar to saistītā likumdošana. Starptautiskās metroloģijas organizācijas.	1	2	0	0
Mērījumu plānošana. Kļūdu veidi un cēloņi.	1	2	0	0
Tiešie un netiešie mērījumi. Mērījumu rezultātu apstrāde un kļūdu aprēķins.	2	2	0	0
Mērījumu kļūdu aprēķins..	1	2	0	0

Dažādu mērīšanas līdzekļu un mēraparātu klasifikācija, tipi, uzbūve un darbība. Mērīšanas līdzekļu metroloģiskie raksturlielumi.	4	2	0	0
Tiešie mērījumi. Viena veida parametra mērīšanas ar dažādām mēriekārtām salīdzinājums, precizitātes un reprezentabluma noteikšana.	2	2	0	0
Netiešie mērījumi. Aprēķinātā parametra lieluma kļūdas noteikšana.	2	2	0	0
Ārējo faktoru ietekmes uz mērījumu rezultātiem izvērtējums.	2	2	0	0
Jēdziens par detaļu apmaināmību un tās nozīme ražošanas tehnoloģijā.	1	4	0	0
Ģeometrisko parametru noviršu klasifikācija. Izmēru klasifikācija.	2	2	0	0
Virsmas formas un novietojuma novirzes. To rašanās cēloņi.	1	2	0	0
Virsmas formas un novietojuma pielaižu nosacītie apzīmējumi tehniskajā dokumentācijā.	1	4	0	0
Detaļu virsmas raupjums un tā nosacītie apzīmējumi tehniskajā dokumentācijā.	1	2	0	0
Jēdziens par salāgojumiem un sēžām. Salāgojumu veidi.	2	2	0	0
Urbuma sistēma un vārpstas sistēma.	1	4	0	0
Sēžu izvēle un aprēķins. Sēžu pielietojuma piemēri tehnikā.	3	2	0	0
Sēžu izvēle un aprēķins dažādos gadījumos.	2	2	0	0
Jēdziens par standartizāciju.	1	4	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: Pārzina metroloģijas kā zinātnes teorētiskie pamatus. Pārzina dažādu mēr līdzekļu un mēriekārtu uzbūvi un darbības principus. Pārzina mērījumu plānošanu un rezultātu matemātiskā apstrādi. Iegūtas zināšanas par detaļu apmaināmību, salāgojumiem un sēžām. Pārzina ražošanas kvalitātes kontroles sistēmas. Pārzina kvalitātes pārbaudes prasības. Pārzina kvalitātes plānošanu un kontroli. Pārzina nozares standartus, normatīvus un kvalitātes sistēmas.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.
Prasmes: Prot plānot un veikt mērījumus, izvēloties atbilstošos mēraparātus un metodes. Prot veikt mērījumu rezultātu analīzi un matemātisko apstrādi. Prot novērtēt detaļu kvalitāti un atbilstību rasējumā uzdotajiem izmēriem.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.
Kompetence: Spēj izveidot mērīšanas metodiku un izvēlēties atbilstošos mēr līdzekļus atkarībā no veicamā uzdevuma. Spēj konstruēt mezglus, izvēloties atbilstošos detaļu izmērus, aprēķinot salāgojumus un sēžas. Spēj pielietot dotajā studiju kursā iegūtās zināšanas un prasmes savā profesionālajā darbībā.	Patstāvīgais darbs. Praktiskais darbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Semestra laikā studentam ir jāizstrādā un jāaizstāv 3 laboratorijas darbi un 2 praktiskie darbi.	20
Eksāmenā ir paredzēti 3 jautājumi.	80
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	10.0	6.0		*	