

RTU studiju kurss "Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0625
Nosaukums	Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Agnese Līckrastiņa - Doktors, Docents
Mācītbspēks	Sigurds Jaundālders - Doktors, Pasniedzējs Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors Marijans Valpēteris - Docētājs
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sniedz ieskatu mērīšanas metožu un tehnisko iekārtu izmantošanā siltumenerģētiskajos procesos. Studiju kursa ietvaros studenti apgūst zināšanas par siltumtehniskā izmantojamām mērīšanas metodēm un mērījumu automatizācijas iespējām, kā arī iegūst prasmes siltumtehnisko sistēmu un shēmu projektēšanā un vadības sistēmu automatizācijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt izpratni par siltumtehniskā izmantojamām mērīšanas metodēm un iekārtām, to automatizācijas un vadības iespējām. Studiju kursa uzdevums ir prasmju un iemaņu attīstīšana mērīšanas iekārtu izvēlē un automatizācijas un vadības shēmu projektēšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studenti patstāvīgi analizē studiju kursa literatūru, gatavojas laboratorijas darbiem un pārbaudes darbiem, noformē praktisko un laboratorijas darbu rezultātus, veic aprēķinus un projektēšanas darbus, kā arī strādā ar mērinstrumentu un AVS tehnisko līdzekļu ražotājfirmu produkcijas katalogiem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. R., 2005. 2. Roger C. Baker. Flow Measurement Handbook. Industrial Designs, Operating Principles, Performance, and Applications. CRC Press, 2015. ISBN 9781107045866 3. Valpēteris M. Siltumtehniskie mērījumi. RTU FMF SES katedra, ESF projekts, 2007, 35 lpp. Papildu/Additional: 1. Patrick F. Dunn. Measurement and Data Analysis for Engineering and Science. May 2014 by CRC Press, ISBN 9781466594968 2. G. F. Gilman. Boiler Control Systems Engineering 2nd Revised edition. ISA, 2010 ISBN-13: 9781936007202 3. Trina Ward, Raymond Ward. Domestic Central Heating Wiring Systems and Controls ISBN-13: 9780750664363 4. Ministru kabineta 2015. gada 9. jūnija noteikumi Nr.294 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 261-15 "Ēku iekšējā elektroinstalācija"".
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas fizikā un tehniskajā termodinamikā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Vispārējās ziņas par mērījumiem, mērīšanas līdzekļiem un metodēm. Metroloģija un verifikācija.	4	4	4	4
Siltumtehniskie mērījumi, to rezultāti un kļūdas.	2	4	2	4
Metodoloģija un tehniskie līdzekļi. Temperatūras mērīšana. Spiediena un retinājuma mērīšana. Šķidrums, gāzes un tvaika plūsmu ātruma, daudzuma un patēriņa mērījumi.	6	4	4	6
Šķidrumu un cietu beramu vielu līmeņa mērījumi. Šķidrumu un gāzu fizikāli-ķīmisko īpašību mērīšana. Koncentrācijas mērīšana (izplūdes un dūmgāzu analīze).	6	6	6	6
Siltumtehnisko mērījumu tehniskais un metroloģiskais nodrošinājums.	6	4	4	6
Siltumapgādes sistēmu automatizācija ierīcēm un mehānismiem. Tehniskās ekspluatācijas standarti.	6	4	4	6
Siltumenerģijas ražošanas tehnoloģisko procesu un to siltumtehnisko iekārtu darba režīmu karšu izstrādes principi un paņēmieni.	4	4	4	4
Atjaunojamās enerģijas ražošanas tehnoloģisko procesu, to kontroles un uzraudzības īpatnības, atkarībā no atjaunojamo energoresursu veida.	4	2	2	4
Siltumenerģētisko un siltumtehnisko iekārtu raksturīgie bojājumu un darbības traucējumu veidi un to novēršanas tehnoloģijas.	6	4	4	6
Siltumtehnisko mērījumu sistēmu un shēmu projektēšana.	6	8	6	8
Automātiskās regulēšanas teorijas pamati. Pārejas procesi automātiskās regulēšanas sistēmās. Automatizētās vadības sistēmas.	6	4	4	6
Regulēšanas likumi, regulatoru tipi (P, PI, PID). Regulēšanas procesu dinamika. Regulēšanas procesu kvalitāte.	6	4	4	6

Automatizācijas tehniskie līdzekļi. Siltumenerģētisko procesu kontroles, vadības, automatizācijas un sig. shēmas.	6	4	4	6
Siltumapgādes sistēmu un to mezglu energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumu veidi un paņēmieni.	6	4	4	6
Vides aizsardzības aspekti.	2	2	2	2
Mērījumu, automātikas un signalizācijas shēmu aprēķini un projektēšana. Kursa aprēķinu darbi.	8	10	8	10
Konsultācijas.	2	0	2	0
Eksāmens.	2	0	2	0
Kopā:	88	72	70	90

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Siltumtehniskajās un enerģētiskajās iekārtās izmantojamo parametru mērīšanas metodes. Sasniedzamie rezultāti: spēj veikt iekārtās izmantojamo parametru mērīšanas metožu analīzi, izvēlēties mērierīces un automatizētās vadības sistēmas.	Pārbaudes veids: patstāvīgs aprēķinu darbs. Kritēriji: patstāvīgi veic iekārtās izmantojamo parametru mērīšanas metožu analīzi, pamato mērierīču un automatizētās vadības sistēmas izvēli.
Siltumtehnisko iekārtu temperatūras mērījumi. Sasniedzamie rezultāti: spēj teorētiski izskaidrot un praktiski strādāt ar tipveida mērierīcēm temperatūras mērīšanai	Pārbaudes veids: laboratorijas darbs. Kritēriji: patstāvīgi veic siltumtehnisko iekārtu temperatūras mērījumus izmantojot tipveida mērierīces.
Siltumtehnisko iekārtu spiediena mērījumi. Sasniedzamie rezultāti: spēj teorētiski izskaidrot un praktiski strādāt ar tipveida mērierīcēm spiediena mērīšanai	Pārbaudes veids: laboratorijas darbs. Kritēriji: patstāvīgi veic siltumtehnisko iekārtu spiediena mērījumus izmantojot tipveida mērierīces.
Siltumtehnisko iekārtu mēriekārtu izvēlne, automatizācijas un vadības shēmu projektēšana. Sasniedzamie rezultāti: spēj pareizi un pamatoti izvēlēties piemērotākās mēriekārtas un izveidot automatizācijas un vadības shēmu.	Pārbaudes veids: kursa darbs. Kritēriji: spēj ar aprēķinu palīdzību un iekārtu izvēles programmām pareizi izvēlēties mēriekārtas un tās automatizēt vienotā shēmā.
Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati. Sasniedzamie rezultāti: spēj teorētiski izskaidrot siltumtehniskajās un enerģētiskajās iekārtās izmantojamo parametru mērīšanas metodes, mēriekārtu darbības principus, automatizācijas un vadības shēmu projektēšanas principus.	Pārbaudes veids: eksāmens. Kritēriji: spēj izskaidrot, pamatot un ar piemēru palīdzību pierādīt mēriekārtu izmantošanu, pielietošanu un izvēli siltumtehniskajās un enerģētiskajās iekārtās.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mēriekārtu izvēlne, ja doti raksturlielumi. IT līdzekļu izmantošana. Patstāvīgais aprēķinu darbs	10
Temperatūras mērījumi siltumtehniskajās iekārtās. Laboratorijas darbs	10
Spiediena mērījumi siltumtehniskajās iekārtās. Laboratorijas darbs	10
Mērījumu, automātikas un signalizācijas shēmu aprēķini un projektēšana. Kursa darbs	20
Eksāmens	50
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	40.0	20.0	20.0		*			*	