

RTU studiju kurss "Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0288
Nosaukums	Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Agnese Līckrastiņa - Doktors, Docents
Mācītspēks	Sigurds Jaundālders - Doktors, Pasniedzējs Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju priekšmets "Siltumtehniskie mērījumi un automātikas pamati" apskata mērīšanas metožu un tehnisko iekārtu izmantošanu siltumenerģētiskajos procesos. Tēmas: Mērījumi un metroloģija. Temperatūras, spiediena, līmeņa, vielu caurplūdes, mitruma, vielu koncentrācijas mērīšana, dūmgāzu analīzes metodes un tehniskie līdzekļi. Automatizētās vadības sistēmas (AVS). Objektu statiskās un dinamiskās īpašības. Regulēšanas principi un kvalitāte. Katlu un katlu māju automatizācija. Apkures un karstā ūdens apgādes, gaisa ventilācijas un kondicionēšanas, žāvēšanas, iztvaices sistēmu tehnoloģiskie mērījumi un automatizācija. Saldēšanas iekārtu automatizācija. AVS tehniskie līdzekļi. Regulēšanas algoritmi. Signālu pārveidotāji, izpildmehānismi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Apgūt siltumenerģētisko procesu siltumtehnisko mērījumu un AVS teorētiskos pamatus. Apgūt siltumtehnisko parametru mērīšanas metodikas un prasmi komplektēt konkrētus objektus ar nepieciešamajiem mērinstrumentiem. Apgūt nepieciešamās iemaņas tehnoloģiskās kontroles, signalizācijas un automātikas sistēmu projektēšanā un ekspluatācijā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Regulāras lekciju materiāla un tehniskās literatūras studijas, aprēķinu un projektēšanas darbu veikšana. Darbs ar mērinstrumentu un AVS tehnisko līdzekļu ražotājfirmu produkcijas katalogiem.
Literatūra	Literatūra: 1. Roger C. Baker. Flow Measurement Handbook. Industrial Designs, Operating Principles, Performance, and Applications. CRC Press, 2015. ISBN 9781107045866 2. Valpēteris M. Siltumtehniskie mērījumi. RTU FMF SES katedra, ESF projekts, 2007, 35 lpp. 3. Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. R., 2005. 4. Tehniskie mērījumi aparātūvē un mašīnbūvē. E. Širons Rīga „Zvaigzne”, 1982. Papildus: 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. Nise N.S. Control Systems Engineering. John Wiley&Sons Press, 2003, 1008 p. 5. Ivanova G.M., Kuzņecov N.D., Čistjakov V.S. Teplotexničeskije izmerenija i pribori. M., MEI, 2005, 458 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Tehniskā termodinamika un siltumapmaiņa

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Basic principles of measurements, technical facilities and methods. Metrology and verification.	2	1	1	2
Measurements in thermal engineering. Data processing and errors of measures.	2	1	1	2
Measurements information, signals processing and transmission systems.	2	2	1	3
Temperature measurements. Methodology and technical means.	3	2	2	3
Overpressure and negative pressure measurements. Methods and technical means.	3	2	2	3
Measurements of liquid, gas and steam flows' velocity, quantity and consumption.	3	2	1	4
Measurements of liquids and solid particles bulk level.	3	2	1	4
Measurements of thermal and physical properties of solids, liquids and gases. Measurements of concentration.	3	2	2	3
Technical means and metrological support of thermal measurements.	3	2	1	4
Design of systems and circuits of measures in thermal engineering.	4	4	4	4
Basics of theory of automated control. Transitional processes in automatic control systems.	2	2	2	2
Laws of automatic regulators, types of controllers (P, PI, PID).	2	2	2	2
Dynamic and quality of automation processes.	2	2	2	2

Technical means of automation and control. Control, management, automation and alarm systems of heat and power processes	2	2	2	2
Calculus and design of measuring, automated control and alarm systems. Course calculus tasks.	4	6	4	6
Consultations	4	0	4	0
Exam	2	0	2	0
Kopā:	46	34	34	46

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēja izskaidrot un analizēt siltumtehniskajās un enerģētiskajās iekārtās izmantojamās parametru mērīšanas metodes, mērierīces un automatizētās vadības sistēmu elementu nozīmi un pielietojumu.	Pārbaudes veidi: Uzdevumu risināšana, laboratorijas darbu veikšana, patstāvīgā aprēķinu darba veikšana.
Prasme izvēlēties dotajam tehnoloģiskajam procesam nepieciešamo mēraparatūru un AVS iekārtas.	Pārbaudes veidi: aprēķina darbs.
Spēja teorētiski izskaidrot un praktiski strādāt ar tipveida mērierīcēm temperatūras, spiediena, sastāva un citu parametru mērīšanai un AVS vadības sistēmu elementiem.	Pārbaudes veidi: Laboratorijas darbu veikšana un atskaides sagatavošana.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Spēja izskaidrot un pamatot siltumenerģētiskajos procesos un iekārtās izmantojamās mēraparatūras un vadības ierīču darbības principus, uzbūvi, nozīmi.	20
Prasme izvēlēties dotajam tehnoloģiskajam procesam nepieciešamo mēraparatūru un AVS iekārtas	10
Spēja izskaidrot procesus siltumtehniskajās iekārtās, novērtēt mērāmo parametru diapazonu, analizēt un pamatot mēriekārtu tipu izvēli.	20
Mērījumu, automātikas un signalizācijas shēmu aprēķini un projektēšana. Kursa aprēķinu darbi.	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	40.0	20.0	0.0		*	