

## RTU studiju kurss "Siltumtehnikas mērījumi un automātikas pamati (studiju projekts)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0615
Nosaukums	Siltumtehnikas mērījumi un automātikas pamati (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sigurds Jaundālders - Doktors, Docētājs
Mācībspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors Marijans Valpēteris - Docētājs
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju projekts paredzēts teorētiskajā studiju kursā iegūto zināšanu nostiprināšanai un projektēšanas iemaņu apgūšanai. Studiju projekta izstrāde paredz iekārtu un automatizētās vadības ierīču specifiskācijas sastādīšanu atbilstoši projekta uzdevumam un siltumenerģētisko iekārtu kurināmā vai atjaunojamā energoresursa veidam. Studiju kursa ietvaros tiek padziļināti aplūkoti dažādu siltumtehnikas un siltumenerģētisko sistēmu un iekārtu mūsdienīgie automatizētās vadības un kontroles risinājumi, kā arī to energoefektīvās ekspluatācijas aspekti, veicinot studentu argumentēšanas un pamatojuma izstrādes prasmi un loģiskās domāšanas attīstīšanu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis – sniegt un pilnveidot nepieciešamās iemaņas siltumenerģētisko procesu tehnoloģisko mērījumu, automatizētās vadības un signalizācijas sistēmu aprēķināšanā, izvēlē un projektēšanā. Studiju kursa uzdevumi – pilnveidot prasmi lietot iekārtu un automatizācijas ierīču ražotāju instrukcijas un produkcijas katalogus, pilnveidot profesionālās zināšanas siltumenerģētisko un siltumtehnikas iekārtu un sistēmu automatizācijā, attīstīt projektēšanas prasmes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursa ietvaros studenti patstāvīgi izstrādā studiju projektu, kas ietver vadības, kontroles un signalizācijas shēmu un iekārtu izvēli un to specifiskācijas sastādīšanu, aprēķinus, paskaidrojošās un grafiskās daļu izstrādi.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Figliola, Richard S.. Theory and design for mechanical measurements / Richard S. Figliola, Donald E. Beasley. Hoboken : Wiley, c2011., ix, 590 lpp. : il.  Nise, Norman S.. Control systems engineering / Norman S. Nise, California State Polytechnic University, Pomona., 794 lpp. ar dažādu pagināciju : ilustrācijas ; 26 cm  Valpēteris, M.. Siltumtehnikas mērījumi / RTU TMF SES katedra, ESF projekts, 2007, 35 lpp. ISO 5725. Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results. Standard / ISO LVS EN 14597:2012. Siltumražošanas sistēmu temperatūras vadības ierīces un temperatūras ierobežotāji. Standarts / CEN LVS EN 1434. Siltumenerģijas skaitītāji. Standarts / CEN Papildu. / Additional: Dzelzītis, Egīls., Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati / E. Dzelzītis. Rīga : Gandrs, ©2005., 414, [2] lpp. : il. ; 24 cm.  Šīrons, Edgars., Tehniskie mērījumi aparātībūvē un mašīnbūvē : [mācību līdzeklis Latvijas PSR augstskolu tehniko specialitāšu studentiem] / E. Šīrons. Rīga : Zvaigzne, 1982., 414,[1] lpp. : il. ; 21 cm.  MK noteikumi Nr. 239. "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 501-17 "Būvzīmes noteikšanas kārtība"" / MK noteikumi, 03.05.2017
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas fizikā, tehniskā termodinamikā un siltumapmaiņā, datorzinībās, elektrotehnikā un/vai elektronikā.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Studiju projekta tipveida uzdevumu apraksts.	1	0	1	0
Tvaika katla tehnoloģiskā kontrole un automatizācija.	3	4	3	4
Dota katla ražība, darba režīma parametri, konstrukcija, kurināmā veids.	2	2	2	2
Ūdenssildītājkatla tehnoloģiskā kontrole, automatizācija, aizsardzība. Uzdots katla tips, ražība, kurināmā veids.	4	6	3	8
Siltummezgla (apkure, karstā ūdens sagatavošana, ventilācija) tehnoloģiskā kontrole un aizsardzība, automatizācija.	4	6	3	8
Katlu mājas palīgiekārtu (tīkla sūkņi, siltummaiņi, ūdens sagatavošanas iekārtas) tehnoloģiskā kontrole, automatizācija.	6	6	4	6
Atjaunojamās enerģijas avotu siltumapgādes sistēmu un iekārtu automatizācija.	4	6	4	6
Siltuma enerģijas ražošanas tehnoloģisko procesu attālinātā automatizētā vadība un kontrole. Monitoringa sistēmas un ierīces siltumtehniko iekārtu ekspluatācijā. Darba režīmu karšu izstrāde.	6	5	4	7
Siltuma enerģijas uzskaitē, automatizācijas, darba režīmu un parametru regulēšanas nozīme energoefektivitātes paaugstināšanā. Rekomendāciju izstrāde iekārtu lietotājiem un valdītājiem.	6	5	4	7
Konsultācija.	2	0	2	0
Studiju projekta aizstāvēšana.	2	0	2	0
<b>Kopā:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>48</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot, analizēt un izvēlēties siltumenerģētisko iekārtu darba parametru mērīšanas metodes, mērierīces, automatizēto vadības un signalizācijas sistēmu elementu nozīmi un pielietojumu.	Pārbaudes veidi: studiju projekta saturs, noformējums, prezentācija un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj izskaidrot un pamatot siltumenerģētiskajos procesos un iekārtās izmantojamās mēraparatūras un vadības ierīču darbības principus, uzbūvi un nozīmi.
Spēj izvēlēties dotajam tehnoloģiskajam procesam nepieciešamo mēraparatūru un AVS iekārtas.	Pārbaudes veidi: studiju projekta saturs, specifikācija, noformējums, prezentācijas sagatavošana un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj novērtēt mērāmo parametru diapazonu, analizēt un pamatot mēriekārtu un AVS iekārtu tipus un to izvēli, izmantot ražotājfirmu produkcijas katalogus un/vai programmas.
Spēj noteikt atbilstošus siltumenerģētisko un siltumtehniko iekārtu vai sistēmas veidam automatizācijas ierīču iestatījumus un temperatūru grafikus.	Pārbaudes veidi: studiju projekta saturs un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj noteikt optimālus iekārtu vadības ierīču iestatījumus un izvēlēties atbilstošus temperatūru grafikus. Augstākam vērtējumam pamato iekārtu un iestatījumu izvēli no energoefektivitātes paaugstināšanas viedokļa.
Spēj izpildīt mērījumu un AVS elementu tehnoloģisko shēmu rasējumus, sastādīt nepieciešamo iekārtu un materiālu specifikācijas.	Pārbaudes veidi: studiju projekta saturs, specifikācija, grafiskā daļa, noformēšana, prezentācija un aizstāvēšana. Kritēriji: spēj izstrādāt tehnisko dokumentāciju atbilstoši kvalitātes prasībām. Augstākam vērtējumam izstrādā studiju projekta tāmes atbilstoši normatīvo aktu prasībām.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Studiju projekta specifikācija	20
Studiju projekta grafiskā daļa	20
Studiju projekta noformējums un prezentācija	10
Studiju projekta saturs un aizstāvēšana	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

### Studiju kursa plānojums

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