

**RTU studiju kurss "Siltumapgāde"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BSG708
Nosaukums	Siltumapgāde
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Aleksandrs Zajacs - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Lana Migla - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Anotācija	Kursā tiek apgūti šādi temati: siltumapgādes nozīme un attīstība; aktuālie tiesību akti siltumapgādes jomā; kurināmā veidi un emisiju normas; siltuma avoti; siltuma sistēmas; siltuma patērētāju sistēmas; koģenerācijas procesu priekšrocības; siltuma atgūšanas tehnoloģijas; atjaunojamie enerģijas resursi; tehniski-ekonomiskie aprēķini.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Priekšmeta galvenais mērķis ir sniegt izpratni un attīstīt studentu praktiskās iemaņas par siltumapgādes sistēmas raksturojumu, ietekmi uz vidi, siltuma patērēšanas veidiem un siltuma nesējiem. Sniegt izpratni par siltumenerģijas patēriņa struktūru, par tehnoloģiskiem procesiem un tehniski-ekonomiskiem aprēķiniem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbu tiek organizēts sekojošos veidos: - darbs ar literatūru; - praktiskie darbi, uzdevumu risināšana; - tehniskās dokumentācijas analīze; - tehniski-ekonomiskie aprēķini.
Literatūra	Obligāta literatūra: 1. M. Rubīna, A.Cers "Siltumapgādes optimizācija" – Rīga, 2016.- 205 lpp. 2. M. Rubīna "Siltumapgāde" – Rīga, 2002.- 74 lpp. 3. R. Wiltshire, J. Williams, P. Woods "Technical Guide to District Heating" - BRE Electronic Publications, 2014. -54 lpp. 4. Kavanaugh, K. Rafferty Geothermal Heating and Cooling: Design of Ground-Source Heat Pump Systems - Amer Society of Heating, 2014. -420 lpp. 5. J.Bonin Heat pump planning handbook - Abingdon, 2015. -326 lpp. 6. LSUA Siltumapgāde Latvijā - Latvijas Siltumuzņēmumu asociācija, 2009. - 62 lpp. Papildus literatūra: 1. P.Šipkovs, M.Rubīna, G.Kaškarova. Siltumapgādē izmantosim vietējo kurināmo - koksnes un citu biomasu. ANO & UNDP/PVF, BOV Vides projekti, Rīga, 2003, 50 lpp. 2. P.Šipkovs, M.Rubīna, G.Kaškarova. Katlu māju pāreja uz vietējo kurināmo - koksnes un citu biomasu. ANO & UNDP/PVF, BOV Vides projekti, Rīga, 2003, 57 lpp. 4. Žurnāls "Enerģija un pasaule", 2008-2017. 5. G. Bažbauers, A. Blumberga u.c. "Mazās koģenerācijas stacijas" – Rīga, 2002. 6. Žurnāli: Applied Energy, Energy and Building. Normatīvi: 1. LBN 231-15. Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija. 2. LBN 002-19. Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika. 3. LBN 003-19. Būvklimatoloģija. 4. LBN 211-15. Dzīvojamās ēkas. 5. LBN 221-15. Ēku iekšējais ūdensvads un kanalizācija
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, fizika un būvniecības siltumfizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Kurināmā veidi. Vides ietekme. Primārā enerģija. Energoapgādes stratēģiskie mērķi. Eiropas un Latvijas direktīvas un tiesību akti siltumapgādes jomā.	6	6	1	12
Siltuma avotu klasifikācija un raksturojums. Kurināmais siltuma ražošanai. Emisiju aprēķināšanas pamatprincipi.	8	7	1	12
Centralizētas un decentralizētas siltumapgādes sistēmas. Siltuma patērētāju veidi un raksturojums. Siltuma nesēji.	6	7	2	12
Katlu veidi, to klasifikācija un darbības principi. Kurināma sadegšana.	8	7	2	11
Siltuma avotu izvēles un izvietošanas pamatprincipi. Temperatūras grafika izvēle.	6	7	2	12
Siltumenerģijas ražošanas procesu optimizācija. Koģenerācijas un triģenerācijas nozīme siltuma ražošanā. Siltuma atgūšanas tehnoloģijas.	8	6	1	12
Siltuma mezgli un siltuma tīkli. Individuālie siltummezgli un to uzdevumi. Spiediena grafiki.	6	7	2	11
Atjaunojamie energoresursi: saules un vēja enerģija, ģeotermāla enerģija, biomassa un hidroenerģija.	6	6	2	12
Siltuma avota izvēles tehniski – ekonomiskais pamatojums	6	7	2	11

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Studentu izpratne un prasme par siltumenerģijas ražošanu un energoapgādes mērķiem. Spēja orientēties Eiropas un Latvijas direktīvās un tiesību aktos siltumapgādes jomā.	Praktiskajos darbos tiek novērtētas studentu prasmes izplānot apdzīvotas vietas siltumapgādes stratēģiju: izvēlēties tehnoloģiskus risinājumus, izvērtēt siltuma avota izvietojuma vietu un kurināmā veidu. Eksāmens.
Studentu spēja izvēlēties siltuma avotu, izpratne par kurināmā degšanas procesiem un emisijām.	Praktiskajos darbos studentiem jāspēj veikt kurināmā aprēķinus un emisijas. Eksāmens.
Studentu spēja novērtēt siltumenerģijas procesu optimizāciju, koģenerācijas iekārtu uzstādīšanas ekonomiskās un tehnoloģiskās priekšrocības.	Praktiskajos darbos studentiem jāspēj veikt tehniski-ekonomiskos aprēķinus.
Zināšanas par atjaunojamo enerģijas resursu potenciālu.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	20
Vieslekciju/ekskursiju apmeklētība	10
Eksāmens	60
Iknedēļas testi	10
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	1.0	0.0		*	