

RTU studiju kurss "Siltuma tehnoloģijas speckurss"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0834
Nosaukums	Siltuma tehnoloģijas speckurss
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Lana Migla - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Kristina Ļebedeva - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursā students gūst padziļinātas zināšanas par siltuma tehnoloģijām. Studiju kurss ietver pilnvērtīgas teorētiskās zināšanas lekciju formā, gan par klasiskiem tehnoloģiju risinājumiem, gan par inovatīviem un perspektīvajiem inovatīviem resursiem, kas balstītas uz jaunākās zinātniskās literatūras. Līdzās tam studenti veic praktiskos darbus, kas dod iespēju patstāvīgi pielietot zināšanas praksē. Apgūstot studiju kursu, students spēj orientēties dažādos kurināmajos, to ieguves un izmantošanas tehnoloģijā, kā arī spēj raksturot tehnoloģiskos procesus. Kā arī spēj izvērtēt šādas tehnoloģijas izmantošanas ietekmi uz vidi. Students spēj izvērtēt dažādu siltuma avotu potenciālu konkrētu apkures sistēmu vajadzībām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa galvenais mērķis ir sniegt izpratni par termodinamiskajiem procesiem siltumapgādes sistēmās, siltuma patērēšanas veidiem un siltuma nesējiem, par apkuri, ventilāciju, gaisa kondicionēšanu un karstā ūdens apgādi. Studiju kursa uzdevumi ir: •Sniegt padziļinātas zināšanas par klasiskām un inovatīvām siltuma ražošanas tehnoloģijām. •Pilnveidot zināšanas par siltuma ražošanas procesa fizikāli-ķīmiskajām norisēm. •Sniegt zināšanas par dažādu siltuma ražojošo tehnoloģiju tehniski-ekonomisko salīdzinājumu. •Sniegt zināšanas par siltuma ražošanas sistēmu energoefektivitāti un mijiedarbību ar vidi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Lai nostiprinātu studenta zināšanas siltumapgādes jomā, students veic praktisko darbu pēc metodiskā materiāla. Praktiskais darbs ļauj studentam pielietot teorētiskās zināšanas praksē.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Yunus A. Cengel, "Heat and mass transfer", New York, NY : McGraw-Hill Education, 2020. 2. Rayaprolu, Kumar, Boilers for power and process. 2009, CRC Press, 745 lpp. 3. Alīna Bruģe, Dainis Builis "Siltums un enerģija", Rīga : Zvaigzne ABC, 2013. 4. P.Akmens, A.Krēslis "Ēku apkure un ventilācija" - I un II daļa, Zvaigzne ABC, Rīga, 1995. 5. Atjaunojamo energoresursu izmantošana Latvijas ilgspejīgas attīstības nodrošināšanai. G.Klāvs, A.Kundziņa, J.Ozoliņš u.c. - Rīga: Latvija, 2010. - 66 lpp. 6. Kerstin Drechsel, "Heat storage systems", Ostfildern : Hatje Cantz, 2012. Papildu/Additional: 7. Energoefektivitātes likums. (Stājies spēkā 29.03.2016.). 8. Ēku energoefektivitātes likums. (09.01.2013.). 9. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2016.-2020.gadam (MK 09.02.2016. rīkojums Nr.129). 10. Latvijas Enerģētikas ilgtermiņa stratēģija 2030 – konkurētspējīga enerģētika sabiedrībai. 11. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu 2009/28/EK (2009). 12. Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva par ēku energoefektivitāti 2012/27/ES. (2012). 13. Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika. Ministru kabineta noteikumi Nr.339. 14. Rubīna M. "Siltumapgāde" - Rīga, 2002.-74 lpp. 15. ES tiesību aktu EUR-Lex datu bāze. 16. Centrālā statistikas pārvaldes datu bāze: https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika . 17. Nozares žurnāls "Enerģija un Pasaule". 18. Копко В. Теплоснабжение. Москва: Изд-во АСВ. 2012, 336 стр. 19. Хрусталеv Б., Кувшинов Ю., Копко В. Теплоснабжение и вентиляция. КМосква: Изд-во АСВ. 2008, 784 стр. 20. Rubīna, M., Cers, A. Siltumapgādes optimizācija: problēmas un risinājumi pašvaldību administratīvajās teritorijās. Rīga: Jumava, 2016. 206 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātikā, Fizikā, Būvniecības siltumfizikā, Siltumapgādē.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Siltuma tehnoloģiju būtība.	5	20	0	0
Centralizētās un decentralizētās siltumapgādes tehnoloģijas.	10	20	0	0
Centralizētā siltumapgāde, kā termofikācijas bāze.	5	10	0	0
Koģenerācijas siltuma avotu veidi un tehnoloģijas.	10	10	0	0
Termodinamiskie procesi enerģijas avotos.	5	10	0	0
Siltumapgādes režīmi un to nozīme koģenerācijā.	5	10	0	0

Siltuma avotu galvenie raksturlielumi un to aprēķins.	5	10	0	0
Primārie energoresursi siltuma avotiem.	5	10	0	0
Alternatīvie primārie energoresursi siltuma avotiem.	10	10	0	0
Siltuma pārvades un sadales tīklu sistēmas.	5	10	0	0
Siltuma tīklu sistēmas un konfigurācija	5	10	0	0
Siltuma tīklu hidrauliskie aprēķini	5	10	0	0
Siltuma tīklu pjezometriskie grafiki.	5	10	0	0
Siltuma zudumi siltuma tīklos un to izolācija.	5	10	0	0
Cīņa ar koroziju siltuma tīklos.	5	10	0	0
Siltuma zudumi ēku norobežojošās konstrukcijās.	5	15	0	0
Enerģijas patēriņš ventilācijai un kondicionēšanai (h-x diagrammas).	5	10	0	0
Siltuma zudumu aprēķini ēkās un siltuma izolācija.	10	10	0	0
Enerģijas patēriņi un režīmi siltā ūdens apgādei.	5	10	0	0
Tehniski ekonomiskie aprēķini, diskontēšana, AV, IAL.	10	10	0	0
Siltuma ekonomijas pasākumi, izmaksu aprēķini.	5	15	0	0
Apkārtējās vides siltuma izmantošana ar siltuma sūkņiem.	5	10	0	0
Siltuma ražošanas ietekme uz vidi.	5	10	0	0
Kopā:	140	260	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj veikt enerģijas bilances aprēķinus centralizētām un decentralizētām siltumapgādes sistēmām.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Prot noteikt koģenerācijas avotu jaudas, orientējas tehnoloģiskajos procesos. Brīvi pārvalda saistītos reglamentējošos un normatīvos aktus.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj aprēķināt siltuma pārvades un sadales tīklu sistēmas un prot izprojektēt, grafiski attēlot siltumtīklus.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Spēj veikt siltuma zudumu aprēķinus ēkai, ēku grupai, rajonam, lai izvēlētos piemērotāko siltuma avotu, tā jaudu un citus noteicošos faktorus.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Pārzina centralizētās sistēmas struktūru, situāciju Latvijā, zina siltuma tarifu veidošanās principus un siltuma uzskaites nozīmi.	Praktiskais darbs. Eksāmens.
Prot noteikt dažādu siltuma ražošanas procesu ietekmi uz vidi.	Praktiskais darbs. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Nokārtots eksāmens	50
Izpildīti praktiskie darbi	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	15.0	64.0	96.0	0.0		*	