

## RTU studiju kurss "Kurināmā tehnoloģija un katlu iekārtas (studiju projekts)"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	BM0193
Nosaukums	Kurināmā tehnoloģija un katlu iekārtas (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Varis Žentiņš - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Anotācija	Studiju kursā ir paredzēta studiju projekta izstrāde, kuram ir jāpapildina studentu zināšanas iegūtas studiju kursā MSE276 „Kurināmā tehnoloģija un katlu iekārtas”. Studiju projekts ietver sevī katlumājas projektu. Aprēķinam ir jāpamato elementu izvēli tvaika katlu mājai ar noteiktu ražību noteiktam cietajam, šķidrājam vai gāzveida kurināmajam. Svarīgi ir noteikt tehniskus, ekonomiskus un ekoloģiskus parametrus objektam.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir attīstīt spējas un pilnveidot iegūtas teorētiskās vielas zināšanās, veicināt dziļāko izpratni par katlu iekārtām. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Pilnveidot iegūtas teorētiskās vielas zināšanās tvaika katlu mājas projekta izstrādē ar noteiktu ražību, dažāda tipa pieejamiem mazas un vidējas jaudas katliem ar dažādiem cietajiem, šķidrājiem un gāzveida kurināmajiem, balstoties uz dotu pamatiekārtu, kurināmā veidu, tvaika spiedienu un daudzumu, gaisa, barošanas ūdens un aizplūstošo dūmgāzu temperatūru. 2. Pilnveidot iegūtas teorētiskās vielas zināšanās aprēķinot nepieciešamo gaisa daudzumu un degšanas produktu daudzumu, parciālos spiedienus, entalpiju, degšanas temperatūru, siltuma bilanci, kurināmā patēriņu, lietderības koeficientu, saražoto siltuma daudzumu, tvaika katla, rovjā un dūmeņa aerodinamiskos lielumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studiju kursa apguves laikā studenti raksta studiju projektu par izvēlēto iekārtu. Darbs ar tehnisko literatūru, zinātniskiem rakstiem, dažādu apkures katlu ražotāju tehnisko dokumentāciju. Pārbaudes darbs, kā spēju attīstīšanās instruments, ir paredzēts studiju kursa apguvei un studenta spēju pielietošanai praktiski. Darbā tiek modelēta iekārtu mijiedarbība un noslodze, veikta to darbības plānošana izmantojot reālas iekārtas un to ekspluatācijas īpatnības. Aprēķina darbu izpilde teorētisko likumību pielietošanā dažādās praktiskās tehnoloģijās un iekārtās.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. J. Nagla, P. Saveljevs, R. Ciemiņš. Siltumtehnikas pamati. R., Zvaigzne, 1981. – 356 lpp. 2. J. Nagla, P. Saveljevs, A. Cars. Siltumtehnikie aprēķini piemēros. R., Zvaigzne, 1982 – 312 lpp. 3. A. Ziņģītis. Kurināmā sadedzināšana. R., LV1, 1963. – 216 lpp. 4. N. Kiseļevs. Katlu iekārtas. R., Zvaigzne 1982. – 269 lpp. 5. Munc A.V. Teplovoj i aerodinamičeskij rasčet kotlov-utilizatorov za gazovimi turbinami: učebno-metodičeskoe posobie / V.A. Munc, O.A. Rakov, J.V.Rakova.- Ekaterinbugr: UrFU, 2017.- 100lpp. 6. Koroļčenko A.J. Processi gorenija i vzriva. -M.: Požnauka, 2007.- 266lpp. 7. Abornev G.V. Teplovoj rasčet žarotrubno-dimogarnogo teplogeneratora: učebnoe posobie/ D.V.Abornev.- Stavropolj: Izd-vo SKFU, 2015.-44lpp. 8. Koteļnie ustanovki : učebnoe posobie / N.P. Žukov, N.F. Majņikova, O.N. Popov, E.V.Pudovkina, A.O.Antonov.- Tambov: Izd-vo FGBOU VPO "TGTV", 2013.-80lpp. 9. M. Malek. Power Boiler Design, inspection and repair. McGraw Hill, 2004.– 628 p. 10. K. Heselton. Boilers operator handbook. Fairmont press, 2004. – 600 p. Papildu/Additional: 1. Karjakin S.K. Koteļnie ustanovki i parogeneratori. Teplovoj rasčet kotlov: učebnoe posobie. Tomsk.Izd-vo TPU, 2010.-156 lpp. 2. Akmen R.G. Toplivo, osnovi teorij gorenija i topočnie ustrojstva: tekst lekcij. Xarjkov: NTU "XPI", 2005.- 68lpp. 3. Šumilin E.V. Rasčet teplovix sxem i podbor oborudovanija koteļnix: učebnoe posobie / E.V. Šumilin - Xabarovsk: izd-vo Tixookean. gos.un-ta. 2013.- 39 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, tehniskā termodinamika, siltumapmaiņa.

## Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Sadeģšanas siltuma aprēķins.	6	4	2	8
Sadeģšanas produktu aprēķins.	7	8	2	13
Dūmgāzu entalpijas aprēķins un diagrammas konstruēšana.	7	8	2	13
Kurināmā degšanas temperatūras aprēķins.	7	6	2	11
Katla agregāta siltuma bilances sastādīšana, lietderības koeficienta un kurināmā patēriņa aprēķins.	7	8	2	13
Katla aerodinamiskais aprēķins.	7	8	2	13
Katlu mājas aerodinamiskās pretestības aprēķins. Katlu mājas elementu izvēle un aprēķins. Dūmsūcēju, ventilatoru un barošanas sūkņu izvēle.	7	8	2	13
Praktiskie darbi.	12	10	4	18

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pamatot iekārtu, aparātu un ierīču izvēli katlumājas projektam ar attiecīgiem aprēķiniem.	Pārbaudes veidi: studiju projekts, praktiskie darbi/mājas darbi, studiju projekta aizstāvēšana. Kritēriji: prot elementu izvēli katlumājas projektam pamatot ar siltuma, masas bilancēm. Sava darbā arī parāda hidraulisko, termodinamisko un aerodinamisko aprēķinus.
Spēj izvēlēties optimālo kurināmā veidu vai veidus atkarībā no tehniskiem, ekonomiskiem un ekoloģiskiem aspektiem.	Pārbaudes veidi: studiju projekts, praktiskie darbi/mājas darbi, studiju projekta aizstāvēšana. Kritēriji: spēj pamatot kurināmā veida izvēli ar tehniskiem, ekonomiskiem un ekoloģiskiem aprēķiniem.
Spēj aprēķināt tvaika katla siltuma bilanci, lietderības koeficientu un kurināmā patēriņu, kā arī aprēķināt tvaika katla, rovja un dūmeņa aerodinamiskos lielumus.	Pārbaudes veidi: studiju projekts, praktiskie darbi/mājas darbi, studiju projekta aizstāvēšana. Kritēriji: spēj analizēt iegūtus lielumus, salīdzināt ar ražotāja datiem un piedāvāt uzlabošanas pasākumus.
Spēj aizstāvēt izstrādātu studiju projektu, atbildēt uz jautājumiem.	Pārbaudes veidi: studiju projekts, praktiskie darbi/mājas darbi, studiju projekta aizstāvēšana. Kritēriji: spēj atbildēt uz jautājumiem kas saistīti ar katlu iekārtām un kurināmā sadedzināšanas tehnoloģijām, zina aprēķinu formulas, viņu sastāvdaļas un pielietojumu.

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Studiju projekts	50
Praktiskie darbi/mājas darbi	20
Studiju projekta aizstāvēšana	30
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	0.0	60.0	0.0			*