

RTU studiju kurss "Apkure"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0460
Nosaukums	Apkure
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jurgis Zemītis - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Ināra Škapare - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kurss sniedz izpratni un zināšanas par ēkas apkures risinājumiem, elementiem, klasifikāciju, kā arī apkures sistēmu siltumtehnikai un hidrauliskajiem aprēķiniem. Studiju kursa ietvaros tiek paredzēti gan teorētiski uzdevumi, gan kursa darba izstrāde. Mācību procesā kā vieslektori tiek piesaistīti nozares speciālisti, kuri sniedz detalizētu informāciju par apkures sistēmu specifiku. Studiju laikā tiek sniegtas zināšanas par specializēto programmatūru, kurā veic apkures sistēmu izstrādi 3D vidē, un kā tajā strādāt.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa galvenais mērķis ir sniegt izpratni par dažādām ēku apkures sistēmām un kā veikt to aprēķinus. Studiju kursa uzdevums ir sniegt studentiem prasmes tādā līmenī, lai pēc studiju kursa apguves studenti būtu spējīgi patstāvīgi projektēt apkures sistēmas, ieskaitot siltummezglu, sertificēta speciālista uzraudzībā. Studiju kursam ir jāsniedz studentiem zināšanas par to kā veikt ēku siltuma zudumu aprēķinu, hidrauliskos aprēķinus, siltummezgla vai katla iekārtu izvēles principus. Studiju kursam ir jāizveido prasmes izveidot siltummezgla/katla apsaites principiālo shēmu kā arī pareizi noformēt projektu atbilstoši spēkā esošajiem normatīviem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Paralēli lekcijām studentiem ir jāizstrādā kursa darbs, kura ietvaros ir jāveic kādas ēkas apkures sistēmas projekta izstrāde. Lai to veiktu studentiem ir patstāvīgi jāveic sekojoši uzdevumi: 1) ēkas siltumtehnikas aprēķins; 2) jāizstrādā principiāla apkures sistēmas shēma un jānosaka ar pasniedzēju; 3) jāpielieto specializētas projektēšanas programmas ar kuru palīdzību tiek izstrādāta apkures sistēmu 3D vidē; 4) jāveic sistēmas elementu nepieciešamo izmēru noteikšana un hidrauliskais aprēķins; 5) jānoformē projekts atbilstoši prasībām un jāspēj tas aizstāvēt.
Literatūra	1.Porges, F. "HVAC engineer's handbook", GB, Butterworth-Heinemann, Eleventh edition 2001 - 288.lpp. 2.Akmens, P. Krēsliņš, A. "Ēku apkure un ventilācija", I. daļa, Rīga, "Zvaigzne ABC", 1995-166.lpp 3.Petitjean, R. "Total hydronic balancing" 1994, Sweden, "Tour & Anderson" - 484.lpp. 4.Rodger W. Haines "HVAC systems design handbook" 5th edition. 2009. McGraw-Hill, NY.- 576.lpp. 5.HVAC Systems and Equipment. 2016. ASHRAE Handbook.Atlanta, - 955. lpp. 6..Morris G. D. "Building Heat Transfer" 1st Edition, Wiley, 2004, - 500. lpp. 7.LBN 231-15 "Dzīvojamā un publiskā ēku apkure un ventilācija" 8.LBN 208-15 "Publiskas būves". 9.LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika". 10.LBN 211-15 "Dzīvojamās ēkas". 11. Čiuprinskiene J., Čiuprinskas K., Motuziene V., Apkure Ventilācija Gaisa kondicionēšana, 2019, Vilnius, UAB Supernamai, 416 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Tēlotāja ģeometrija, fizika, latviešu valoda un literatūra, būvniecības siltumfizika.

Studiju kursa saturs

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievadlekcija - studiju kursa prasības, kursa darbs, literatūra.	4	4	1	9
Apkures sistēmu veidi, klasifikācija un to elementi.	4	6	1	9
Ēku siltuma zudumu aprēķins. Infiltrācijas aprēķins.	6	6	1	12
Hidrauliskais aprēķins	6	6	1	10
Sildķermeņi.	6	6	1	10
Siltas grīdas.	6	6	1	10
Hidrauliskā balansēšana.	6	6	1	10
Pieslēgums pie centralizētiem siltumtīkliem. Siltummezgls. Siltummaiņi.	6	6	1	10
Tvaika apkure. Rūpniecisko ēku apkures sistēmas.	6	6	1	9
Cauruļvadi un to veidgabali.	6	6	1	9
Regulējošo un balansējošo vārstu apskats, salīdzinājums, aprēķins.	4	6	1	10
Katlu mājas. Apkures katlu apsāiste	4	6	1	9
Gaisa aizkari, siltā gaisa pūtēji.	4	6	1	9
Gaisa apkure. Staru apkure.	4	4	1	9

Kursa darba aizstāvēšana.	4	0	1	9
Eksāmens.	4	0	1	0
Kopā:	80	80	16	144

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties apkures sistēmu elementos, salīdzināt tos.	Tiek vērtēts, vai students pārzina apkures sistēmu elementus un spēj atbilstoši situācijai izvēlēties piemērotāko variantu.
Spēj patstāvīgi izrēķināt siltuma zudumus izvēlētai ēkai. Siltumtehnikas formulu praktiska izmantošana.	Tiek vērtēts, vai students, kursa darba ietvaros, ir pareizi izrēķinājis siltuma zudumus.
Spēj veikt hidraulisko aprēķinu. Siltumtehnikas formulu praktiska izmantošana.	Tiek vērtēts, vai students, kursa darba ietvaros, ir pareizi veicis hidraulisko aprēķinu.
Spēj patstāvīgi sastādīt siltummezgla vai katla apsaites principiālo shēmu un izvēlēties sistēmas nepieciešamas iekārtas.	Tiek vērtēts, vai students ir spējīgs sastādīt siltummezgla vai katla apsaites principiālo shēmu un izvēlēties sistēmas nepieciešamas iekārtas.
Spēj noformēt Praktisko darbu atbilstoši spēkā esošiem normatīviem.	Tiek vērtēts, vai students kursa darbu ir noformējis atbilstoši spēkā esošiem normatīviem.
Spēj atbildēt uz jautājumiem, kas skar zināšanas par apkures sistēmām un to projektēšanu.	Eksāmenā tiek vērtēts, vai students spēj atbildēt uz vispusīgiem jautājumiem, kas skar zināšanas par apkures sistēmām un to projektēšanu.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Kursa darbs ar aizstāvēšanu	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	40.0	40.0	0.0		*	