

RTU studiju kurss "Būvniecības siltumfizika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0352
Nosaukums	Būvniecības siltumfizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Anatolijs Borodiņecs - Doktors, Institūta direktors
Mācītspēks	Jurgis Zemītis - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Anotācija	Studiju kurss sniedz izpratni par siltuma un mitruma procesiem ēku norobežojošās konstrukcijās stacionāros un nestacionāros gadījumos. Studiju kursā ietvaros tiek paredzēti gan teorētiskie aprēķini, gan arī praktiskie mērījumi. Mācību procesā tiek iesaistīti nozares speciālisti, kā arī tiek izmantoti mūsdienu aprēķinu programmas (THERM, FLIXO, DEPLPHIN etc.).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt izpratni siltuma un mitruma procesiem ēku norobežojošās konstrukcijās stacionārās un nestacionārās siltuma plūsmas gadījumos. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt padziļinātu izpratni par siltuma un mitruma vadīšanas procesiem stacionārās un nestacionārās siltuma plūsmas gadījumos. 2. Radīt izpratni par caurlaidības koeficienta noteikšanas īpatnībām viendabīgām un nehomogēnām norobežojošajām konstrukcijām. 3. Sniegt izpratni par norobežojošo konstrukciju mitruma režīma novērtēšanu un mitra gaisa parametriem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Praktiskie darbi tiek veikti individuāli, paralēli mācību procesam. Studentiem tiek nodrošināta pieeja metodiskajām kabinetam, aprēķinu programmām un mērinstrumentiem. Praktisko darbu tēmas: 1. Nehomogēnas konstrukcijas termiskās pretestības noteikšana. 2. Termisko tiltu novērtēšana. 3. Loga siltuma caurlaidības koeficienta noteikšana. 4. Ēkas siltuma zudumu koeficients. 5. Mitra gaisa parametru monitorings un analīze. 6. Mitruma režīma novērtēšana konstrukcijā pēc Glazera metodes. 7. Homogēnas konstrukcijas mitruma režīma novērtējums saskaņā ar EN ISO13788. 8. Pelējuma sēnīšu augšanas un korozijas riska novērtējums saskaņā ar EN ISO13788.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory Borodiņecs, Anatolijs, Būvniecības siltumfizika ēku projektētājiem / Anatolijs Borodiņecs, Andris Krēslīņš ; Rīgas Tehniskā universitāte. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts. Rīga : Rīgas Tehniskā Universitāte, 2007., 131 lpp. : il. ; 30 cm. Belindževa-Korkla, Olita. Metodiskie norādījumi praktiskajiem darbiem priekšmetā "Būvniecības siltumfizika" / Olita Belindževa-Korkla ; Rīgas Tehniskā universitāte. Būvniecības fakultāte. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts. Rīga : RTU izdevniecība, 2004., 83 lpp. : il., tab. Tenapors : putupolistirols : metodiski norādījumi projektētājiem un būvētājiem /U. Iljins, J. Skujāns, S. Štrausa, A. Vulāns. Dobeles : SIA Tenax ; Jelgava : Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2002., 99 lpp. : il., tab. ; 30 cm. Belindževa-Korkla, Olita. Norobežojošo konstrukciju siltumtehnikas aprēķini : metodiskie norādījumi LBN 002-01 izmantošanai /Olita Belindževa-Korkla ; Rīgas Tehniskā universitāte. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūts. Rīga : RTU izd., 2002., 166 lpp. : il., tab. ; 30 cm. Hens, Hugo. Building physics : heat, air and moisture : fundamentals and engineering methods with examples and exercises /Hugo Hens. Berlin : Ernst & Sohn, c2012., xiii, 315 lpp. : il., tab. ; 24 cm. Papildu. / Additional: Hens, Hugo. Applied building physics : ambient conditions, building performance and material properties /Hugo Hens. Berlin : Ernst & Sohn, ©2016., xvi, 342 lpp. : ilustrācijas ; 24 cm. Hens, Hugo. Building physics : heat, air and moisture : fundamentals and engineering methods with examples and exercises /Hugo Hens. Berlin : Ernst & Sohn, ©c2017., xv, 310 lpp. : ilustrācijas, tabulas ; 24 cm. Hens, Hugo.. Building physics - heat, air and moisture : fundamentals and engineering methods with examples and exercises /Hugo Hens. Berlin : Ernst & Sohn, 2007., XIII, 270 lpp. : il. ; 24 cm. Фокин, К. Ф.. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин. Москва : Авок-Пресс, 2006., 250, [1] с. : ил., табл. ; 27 см. Фокин, К. Ф.. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин. Москва : Стройиздат, 1973., 285, [2] лп. : ил. Ēku energoefektivitāte klimata maiņas apstākļos : mācību palīgīdzeklis /S. Štrausa, A. Ziemeļniece, R. Brencis, A. Vulāns. Jelgava : [b.i.], 2011., 90 lpp. : diagr., il., tab., karte ; 30 cm. Ministru kabinets. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 Rīga, 2019
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika un fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Siltuma vadīšanas procesa būtība. Patstāvīga darba ietvaros veikt siltuma apmaiņas procesa analīzi atkarībā no apkārtējas vides parametriem.	6	4	4	4
Siltuma vadāmība, konvekcija, radiācija.	4	4	0	4
Konstrukcijas, kas ir saskarē ar āra gaisu.	6	8	0	4
Situma caurlaidības koeficienta korekcijas. Gaisa slāņi.	4	6	0	4
Siltuma caurlaidības koeficienta noteikšana būvelementiem, kas ir saskarē ar zemi.	6	6	4	4
Viendimensiju un daudzdimensiju siltuma plūsmas. Termiskie tilti un to aprēķina paņēmieni.	8	6	0	8
Termiskās mijiedarbības koeficients.	6	6	0	12
Stiklojuma situma caurlaidības koeficients, rāmju siltuma caurlaidības koeficients. Slēgi un žalūzijas.	8	8	0	4
Ēkas siltuma zudumu normēšanas principi. Prasības atsevišķām norobežojošām konstrukcijām un ēkai kopumā.	8	8	4	4
Mitrs gaiss. Gaisa relatīvais mitrums, parciālais spiediens, ar ūdens tvaikiem piesātināta gaisa parciālais spiediens.	6	8	0	4
Mitruma režīma novērtēšana.	12	8	0	12
Gaisa caurlaidība.	6	8	0	4
Kopā:	80	80	12	68

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot praktiski izmantot zināšanas par materiālu siltumtehniskajām īpašībām, kā arī veidot optimālus norobežojošo konstrukciju materiālu salikumu risinājumus.	Praktiskajos darbos tiek novērtētas studentu prasmes pielietot siltumvadītspējas un siltumcaurlaidības koeficientu korekcijas faktorus. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja noformulēt materiālu galveno īpašību definīcijas.
Spēj izvēlēties atbilstošu termiskās pretestības noteikšanas aprēķinu metodi dažāda tipa norobežojošajām konstrukcijām	Praktiskajos darbos jāspēj pamatot izvēlēto aprēķinu metodi, kā arī jāuztaisa divu dažādu konstrukciju aprēķini. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja pastāvīgi aprēķināt konstrukcijas siltuma caurlaidības koeficientu.
Prot praktiski pielietot dažādas metodes un paņēmienus mitruma režīma novērtēšanai telpās un norobežojošajās konstrukcijās.	Praktiskajos darbos jāveic norobežojošo konstrukciju mitruma režīma analīzi, izmantojot konkrētajam gadījumam atbilstošo aprēķina metodi. Jāsniedz secinājums par konstrukcijas īpašībām. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja pastāvīgi novērtēt kondensāta rašanos konstrukcijā.
Spēj veikt ēku siltuma zudumu analīzi pie dažādiem norobežojošo konstrukciju siltumcaurlaidības koeficientiem un mainīgajiem klimatiskajiem apstākļiem	Praktiskajos darbos jānosaka ēkas siltumzudumus. Studentam jāspēj pamatot iegūto rezultātu. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja novērtēt ēku siltuma zudumus noteiktajā laikā posmā.
Prot veikt termisko tiltu temperatūras sadalījumu analīzi izmantojot aprēķinu programmas.	Praktiskajos darbos jānosaka temperatūras sadalījumu dažādās konstrukcijās. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja identificēt termiskus tiltus un īsuma raksturot to negatīvas sekas.
Zina mitra gaisa parametru specifiku. Spēj noteikt gaisa parametrus, rasas punkta temperatūru	Praktiskajos darbos jāveic gaisa parametru mērījumus un noteikt rasas punkta temperatūru. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja noteikt rasas punkta temperatūru.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Rakstisks eksāmens	50
Praktiskie darbi	40
Aktivitātes lekciju laikā	10
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

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