

RTU studiju kurss "Ēku un to inženiersistēmu energoefektivitāte"**31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	BM0474
Nosaukums	Ēku un to inženiersistēmu energoefektivitāte
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Anatolijs Borodiņecs - Doktors, Institūta direktors
Mācītspēks	Aldis Greķis - Doktors, Asociētais profesors, Praktisko darbu un lekciju vadīšana,
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sniedz padziļinātu izpratni par kompleksu pieeju esošo un jaunbūvējamo ēku energoefektivitātes nodrošināšanai. Tiek apskatītas ēku energoaudita teorētiskas un praktiskas veikšanas metodes, pielietojot mūsdienu tehnisko aprīkojumu (gaisa caurlaidības tests, termovīzijas apsekošanas, utt.). Papildus tam studenti iegūst zināšanas par ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu (apkures, ventilācijas, gaisa kondicionēšanas, gāzapgādes, apgaismošanas sistēmu) ekspluatēšanas īpatnībām, apsekošanas metodēm un aparāturu. Studiju kursa ietvaros tiek sniegta detalizēta informācija par ēku inženiersistēmu projekta dzīves cikla izmaksu noteikšanu. Izvēle starp projekta alternatīvām, kad projekta ieguvumi nav novērtējami skaitliski. Ēku siltināšanas efektivitātes novērtējums.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt padziļinātas teorētiskās un praktiskās zināšanas par ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitāti un energoefektivitātes rādītāju aprēķinu specifiku. Studiju kursa uzdevumi: 1. Iepazīstināt ar Latvijas un Eiropas likumdošanas un normatīvo bāzi ēku un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanas jomā. 2. Sniegt zināšanas par energoefektivitātes rādītāju aprēķiniem un ēku energobilances sastādīšanas iespējam, izmantojot gan mēneša metodi gan stundas metodi. 3. Attīstīt prasmes izstrādāt ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumus. 4. Izveidot prasmes veikt projektu tehnisko novērtēšanu un aprēķināt enerģijas ietaupījumu. 5. Attīstīt prasmes veikt ekonomisko novērtēšanu, veicot ekonomisko analīzi, izvērtēt investīciju piesaistes un naudas plūsmas analīzi.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Praktiskie darbi tiek veikti individuāli, paralēli mācību procesam. Studentiem tiek nodrošināta pieeja metodiskajam kabinetam, aprēķinu programmām un mērinstrumentiem. Praktisko darbu tēmas: - Ēkas enerģijas patēriņa analīze; - Esošas ēkas energoaudits; - Energoefektivitātes rādītāju aprēķini atbilstoši izvēlētai metodikai; - Renovācijas priekšlikumu tehniskais-ekonomiskais novērtējums; - Ēku inženiersistēmu apsekošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Barkāns, Jēkabs. Kā taupīt enerģiju un saudzēt vidi.1997., 369 lpp. Greķis, Aldis. Technical - economic and environmental factors for reduction of energy consumption in buildings: summary of the Thesis for Scientific Degree of the Doctor of Engineering Sciences (Dr. Sc. Ing.) /Aldis Greķis; Riga Technical University. Construction fac. Inst. of Heat, Gas and Water Technology. Riga: RTU, 2004., 25 lp. Borodiņecs, Anatolijs. Būvniecības siltumfizika ēku projektētājiem / A.Borodiņecs, A.Krēsliņš ; RTU. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas inst; priekšv. autors E.Dzelzītis ; rec. U.Iļjins, A.Šteinerts. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007., 131 lpp. Smirnovs, Artis. Enerģijas patēriņa uzskaitē un regulēšana [elektroniskais resurss] : [mācību semināra "Ēku energoefektivitāte un enerģijas patēriņš" prezentācija : 2011. gada 24. marts, Rīgas Tehniskā universitāte] / A.Smirnovs, E.Dzelzītis. Rīga: Baltic Environmental Forum, 2011., 32 slaidi. Papildu/Additional: McLean-Conner, Penni. Energy efficiency: principles and practices. Tulsa, Okla.: PennWell, 2009., xviii, 194 lpp.: il.; 24 cm. Ēku energoefektivitātes paaugstināšana: Eiropas Savienības politika un labas prakses piemēri pašvaldībās. Rīgas enerģētikas aģentūra, 2008, 32 lpp. Jayamaha, Lal.. Energy-efficient building systems: green strategies for operation and maintenance. New York : McGraw-Hill, 2007., 288 lpp. Antonova, Antonina.. Passive house for Latvia: energy efficiency and technical - economic aspects [elektronisks resurss]: thesis for the degree of master of science. Sweden: Department of Energy Sciences Faculty of Engineering LTH LUND UNIVERSITY, 2013., 137 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika, fizika, būvniecības siltumfizika, siltumapgāde, ventilācija.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakst stundas	Patstāv. darbs	Kontakst stundas	Patstāv. darbs

Ievads. Ēku un inženierstēmu energoefektivitātes paaugstināšanas prasības - normatīvie akti ES un Latvijā. Energoefektivitātes formulējums. Vides ietekme, CO2 emisijas un primāra enerģija.	4	2	1	4
Enerģijas patēriņa balance un energoefektivitātes rādītāji. Aprēķinu programmu pielietojums: PHPP, IDA-ICE, HEATMOD utt.	16	26	2	40
Ēku apsekošanas procesa un energoaudita metodes. Siltuma plūsmas mērījumu specifika, gaisa caurlaidība un to mērījumi, termovīzijas apsekošana, iekšējā gaisa kvalitātes mērījumi.	16	16	1	25
Apkures sistēmu un gaisa kondicionēšanas sistēmu pārbaudes aktu sastādīšana. Inženiersistēmu vadība atbilstoši ISO 50001 standarta prasībām.	6	6	0	6
Enerģijas parametru un rādītāju izvērtēšana. Klimatisko datu analīze un to ietekme uz ēku aprēķina precizitāti.	4	4	0	8
Ēku un inženiersistēmu energoefektivitātes rādītāju aprēķinu metodes. Ēku un inženiersistēmu apsekošanas aprēķinu piemēri un izvērtējums.	10	10	1	20
Energoefektivitātes paaugstināšanas iespējas ēkas norobežojošo konstrukciju uzlabošanai.	4	6	1	9
Energoefektivitātes pasākumi ēku inženiersistēmu uzlabošanai.	6	2	1	10
Tehniski - ekonomiskā novērtējuma mērķis un process projektēšanas stadijā. Projektu investīciju veidi un pamatprincipi. Naudas plūsmas izvērtējums projektu efektivitātes noteikšanai.	8	4	1	10
Ekspluatācijā esošo ēku efektivitātes ekonomiskā novērtēšana. Aprēķina modeļu piemēri.	6	4	0	20
Kopā:	80	80	8	152

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj praktiski veikt enerģijas bilances aprēķinus, izmantojot atbilstošo metodiku un Latvijas būvnormatīvu bāzi.	Praktiskos darbos tiek novērtētas studentu prasme pielietot aprēķina modeli un veikt ēkas enerģijas bilances aprēķinus.
Spēj praktiski veikt ēku norobežojošo konstrukciju inženiersistēmu apsekošanu un izvērtēšanu.	Praktiskos darbos tiek vērtēta studentu prasme novērtēt ēku un inženiersistēmu tehnisko stāvokli, izmantojot termovizoru un gaisa caurlaidības mērījumu aprīkojumu.
Prot risināt un dot ieteikumus ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanai.	Praktiskos darbos tiek vērtēti studentu ieteiktie energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi un ieteikumi.
Prot praktiski veikt projektu tehniski - ekonomiskos aprēķinus, kā izprot alternatīvus aprēķina metodes.	Praktiskos darbos tiek vērtēta studenta izpratne par naudas plūsmas analīzi un investīciju izvērtējuma aprēķina metodēm.
Izprot ēku un to inženiersistēmu energoefektivitātes ietekmējošus faktorus.	Eksāmenā tiek novērtēta studenta izpratne par ēku energobilanci, energoaudita un inženiersistēmu apsekošanas metodēm un nepieciešamiem mērījumiem. Papildus tam tiek novērtētas studenta zināšanas par ekonomiskā aprēķina metodēm, naudas plūsmām, projektu efektivitātes novērtējuma rādītājiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Patstāvīgie praktiskie darbi	50
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		*			*	