

RTU studiju kurss "Ēku energoefektivitātes sertifikācija un ēku inženiertehnisko sistēmu inspicēšana"**31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	BM0930
Nosaukums	Ēku energoefektivitātes sertifikācija un ēku inženiertehnisko sistēmu inspicēšana
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Aleksandrs Zajacs - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītspēks	Anatolijs Borodinecs - Doktors, Institūta direktors Jurgis Žemītis - Doktors, Vadošais pētnieks Raimonds Bogdanovičs - Doktors, Lektors
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: - iepazīstināt ar Latvijas un Eiropas likumdošanas un normatīvo bāzi ēku un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanas jomā; - sniegt zināšanas par energoefektivitātes rādītāju aprēķiniem un ēku energobilances sastādīšanas iespējam, izmantojot gan mēneša metodi gan stundas metodi; - attīstīt prasmes izstrādāt ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanas risinājumus; - izveidot prasmes veikt projektu tehnisko novērtēšanu un aprēķināt enerģijas ietaupījumu; - 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: 1. Barkāns, Jēkabs. Kā taupīt enerģiju un saudzēt vidi. 1997., 369 lpp. 2. 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. Rīga: RTU, 2004., 25 lp. 3. Borodinecs, Anatolijs. Būvniecības siltumfizika ēku projektētājiem / A.Borodinecs, A.Krēsliņš ; RTU. Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas inst; priekšv. autors Ē.Dzelzītis ; rec. U.Iļjins, A.Steinerts. Rīga: RTU Izdevniecība, 2007., 131 lpp. 4. 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: 1. McLean-Conner, Penni. Energy efficiency: principles and practices. Tulsa, Okla.: PennWell, 2009., xviii, 194 lpp.; il.; 24 cm. 2. Ēku energoefektivitātes paaugstināšana: Eiropas Savienības politika un labas prakses piemēri pašvaldībās. Rīgas enerģētikas aģentūra, 2008, 32 lpp. 3. Jayamaha, Lal.. Energy-efficient building systems: green strategies for operation and maintenance. New York : McGraw-Hill, 2007., 288 lpp. 4. 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 vai BM0929 "Ēku inženiersistēmas un norobežojošu konstrukciju būvniecības siltumfizika".

Saturis	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Ēku un inženieristēmu energoefektivitātes vispārīgas pamatnostādnes un procedūras. LVS EN ISO 52000-1:2017.	4	4	1	7
Energoefektivitātes rādītāji, prasības un sertifikācija. Vispārīgie aspekti un pielietošana kopējai energoefektivitātei. Nacionālie pielikumi.	4	8	2	14
Ārējās vides apstākļi. Klimatisko datu pārveidošana enerģijas aprēķinos. Apkurei un dzesēšanai nepieciešamās enerģijas, iekšējās temperatūras un sajūtamā un latentā siltuma slodzes.	6	6	1	11
Būvdetaļas un būvelementi. Siltumpretestība un siltumcaurlaidība. Logu, durvju un slēgu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. Termiskie tilti būvkonstrukcijās. Siltuma plūsmas un virsmas temperatūras. Siltuma zudumi caur zemi. Aprēķinu metodes LVS EN ISO 6946, LVS EN ISO 10077	8	8	1	11
Telpu apkure un SKŪ ģenerētājsistēmas. Sadzīves karstā ūdens sistēmu siltumslodzes un prasību raksturošana. Apkures katlu, sistēmu un SKŪ inspicēšana.	8	8	2	14
Ēku ventilācija. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu energoprasību aprēķināšanas metodes. Aprēķina metodes gaisa plūsmas intensitātes noteikšanai ēkās, ieskaitot infiltrāciju. Dzesēšanas sistēmu aprēķins. Veiktspējas prasības ventilācijas un telpu kondicionēšanas sistēmām. Vadlīnijas ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu inspicēšanai.	10	10	2	14
Apkures avotu klasifikācija. Primārās enerģijas un CO2 faktori. Enerģijas avota efektivitāte, izvēle un ietekme uz ēkas energoefektivitātes klasi.	6	6	2	14
Energoapgādes sistēmu modelēšana. Dinamisko modelēšanas priekšrocības. Klimatiskie dati. Norobežojošo konstrukciju dinamisko aprēķinu rezultātu analīze un interpretācija. Enerģijas patēriņš apgaismojumam. Siltuma izdalījumi un to lietderīga izmantošana.	6	6	2	10
Ēku un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanas prasības - normatīvie akti ES un Latvijā (LVS standarti un MK noteikumi). Vadlīnijas ēku energoefektivitātes aprēķinu metodoloģijas piemērošanai un ieviešanai. Energoefektivitātes formulējums, enerģijas patēriņa balance un energoefektivitātes rādītāji.	8	8	2	14
Ēku un inženiersistēmu energoefektivitātes rādītāju aprēķinu metodes. Enerģijas parametru un rādītāju izvērtēšana. Ēku energosistēmu ekonomiskā izvērtēšanas procedūra. Izmērītā energoefektivitāte	10	10	3	17
Energoefektivitātes paaugstināšanas iespējas ēkas norobežojošo konstrukciju uzlabošanai. Energoefektivitātes pasākumi ēku inženiersistēmu uzlabošanai.	10	6	2	14
Kopā:	80	80	20	140

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.	Praktiskā darba izvērtēšana.
Spēj praktiski veikt ēku norobežojošo konstrukciju inženiersistēmu apsekošanu un izvērtēšanu.	Praktiskā darba izvērtēšana.
Prot risināt un dot ieteikumus ēku norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitātes paaugstināšanai.	Praktiskā darba izvērtēšana.
Prot praktiski veikt projektu tehniski - ekonomiskos aprēķinus, kā izprot alternatīvus aprēķina metodes.	Praktiskā darba izvērtēšana.
Izprot ēku un to inženiersistēmu energoefektivitātes ietekmējošus faktorus.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskais darbs	60
Eksāmens	40
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	60.0	20.0	0.0		*			*	