

RTU studiju kurss "Modernās nulles enerģijas ēkas"**31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	BM1014
Nosaukums	Modernās nulles enerģijas ēkas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Anatolijs Borodiņecs - Doktors, Institūta direktors
Mācītspēks	Guna Bebre - Zinātniskais asistents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sniedz izpratni komplekso pieeju jaunbūvju nulles un gandrīz nulles enerģijas nodrošināšanai. Studiju laikā ēku energopatēriņš tiks analizēts, ievērojot tādas ietekmējošos faktorus kā ēkas novietojums, iekšējā gaisa parametri, inženiersistēmu darbības režīmi u.c. Papildus tam studiju kursa ietvaros tiks apskatīti ēku alternatīvie dzesēšanas un sildīšanas paņēmieni, kā arī izvērtēti augstas veiktspējas norobežojošo konstrukciju dažādi risinājumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par ēku projektēšanu un būvniecību gandrīz nulles enerģijas ēku kontekstā. Studiju kursa uzdevumi: - attīstīt praktiskās iemaņas ēku inženiersistēmu darbības režīmu analīzē un energoefektīvo risinājumu pielietošanā; - radīt izpratni par ēku energoefektivitātes novērtējumu izmantojot mēneša un stundu metodes; - sniegt izpratni par alternatīviem ēku inženiersistēmu risinājumiem un to darbības režīmiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Praktiskie darbi tiek veikti individuāli, paralēli mācību procesam. Studentiem tiek nodrošināta pieeja metodiskajām kabinetam, aprēķinu programmām, klimatiskajai kamerai un mērinstrumentiem. Praktisko darbu tēmas: 1. Klimata analīze. 2. Termiskā komforta novērtējums. 3. Ēku inženiersistēmu energopatēriņa novērtējums. 4. Ēkas energoefektivitātes novērtējums izmantojot dinamisko aprēķina metodi. 5. Norobežojošo konstrukciju būvdarbu kvalitātes novērtējums.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Lechner, Norbert. Plumbing, electricity, acoustics : sustainable design methods for architecture /Norbert Lechner. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons, c2012., xi, 289 lpp 2. Lechner N. Heating, Cooling, Lighting: sustainable design methods for architects. 3rd edition. New Jersey: John Wiley&Sons INC, 2009. - 698p. 3. Jarek Kurnitsk. Cost Optimal and Nearly Zero-Energy Buildings (nZEB): definitions, calculation principles and case studies London: Springer, 2013 4. Alev Üllar. Renovation and energy performance improvement of Estonian wooden rural houses Tallinn: TTÜ Press, 2017. 5. Green building : project planning & cost estimating. Hoboken, N.J. : RSMeans : Wiley, 2011., 456 lpp. Papildu/Additinal: 1. Barkāns J. Enerģijas racionāla izmantošana. - Rīga: RTU izdevniecība, 2003. – 285 lpp. 2. HALL MR, ed., 2010. Materials for Energy Efficiency & Thermal Comfort in Buildings. Cambridge Woodhead Publishing, 2010. - 760 p. 3. Energy and Buildings : an international journal devoted to investigations of energy use and efficiency in buildings. Amsterdam : Elsevier Science. 4. Materials for energy efficiency and thermal comfort in buildings / edited by Matthew R. Hall. Oxford : Woodhead Publishing Limited, 2010 (2016), 734 lpp. 5. Smart cities : governing, modelling, and analysing the transition /edited by Mark Deakin. London ; New York : Routledge, 2014., 235 lpp. 6. Butcher K., Rowe J. Energy efficiency in buildings. Guide F. Norfolk: CIBSE, 2006. – 137 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Veiksmīgām studijām studiju kursa laikā nepieciešamas priekšzināšanas matemātikā un fizikā, kā arī prasmes patstāvīgi strādāt ar ieteicamo literatūru.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Ēkas energoefektivitāte: definīcijas, klasifikācija. Normatīvas prasības.	4	4	1	4
Klimata analīze. Saules ģeometrija. Vispārīgie energoefektīvo ēku projektēšanas principi.	4	4	1	4
Norobežojošo konstrukciju energoefektīvie risinājumi.	4	4	1	8
Apkures un dzesēšanas jaudas korekcija. Telpas slodzes sadales īpatnības.	4	4	1	8
Dabīgās ventilācijas sistēmu pielietojums. Hibrīda ventilācija. Ventilācija ar saules enerģijas izmantošanu.	4	6	1	8

Ēku energopatēriņa novērtēšana. Mēneša un Stundu metodes. Dinamiski energopatēriņa aprēķinu metodes. IDA-ICE ESBO.	4	8	2	12
Jaunbūvju nodošana ekspluatācijā. Ēkas gaisa caurlaidības tests. Termogrāfija.	4	6	1	8
Siltumizolācijas darbu kvalitātes novērtēšana. Inženiersistēmu montāžas kvalitāte.	2	6	1	8
Ekonomiskā analīze.	2	4	1	8
Kopā:	32	46	10	68

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot praktiski noteikt optimālos iekšējā gaisa parametrus.	Praktiskajā darbā tiek novērtētas studentu prasmes noteikt optimālos iekšējā gaisa parametrus, ievērojot cilvēku, kas uzturas telpās, gērbšanas veidu un aktivitāšu raksturu (darba slodzi). Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja novērtēt apkārtējo gaisa parametru ietekmi uz cilvēka komfortu.
Spēj novērtēt klimata datus.	Praktiskajā darbā tiek novērtētas studentu prasmes novērtēt saules pozīciju un vēja rozi noteiktajā laika posmā un vietā, kā arī āra gaisa temperatūras svārstības. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja novērtēt veikt klimatisko datu analīzi.
Spēj veikt ēku inženiersistēmu darbības režīmu analīzi un šo sistēmu energoefektīvās darbības risinājumu izvēli.	Praktiskajā darbā tiek novērtētas studentu prasmes pielietot hibrīdas ventilācijas un pasīvas apkures/dzesēšanas principus. Kā arī spējas sastādīt inženiersistēmu darbības režīmus. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja papildu elektroenerģijas patēriņu.
Prot praktiski veikt ēku dinamisko energopatēriņa analīzi izmantojot agrīnās stadijas ēku optimizācijas programmatūru.	Praktiskajā darbā tiek novērtēta studentu spēja izveidot 3D ēkas modeli, ievadīt norobežojošo siltuma caurlaidības koeficientus, inženiersistēmu darbības režīmus tt. un veikt energopatēriņa novērtējumu.
Spēj veikt padziļināto termogrāfijas testu un gaisa caurlaidības testu.	Praktiskajā darbā tiek novērtēta studentu spēja veikt termogrāfijas testu apstrādāt rezultātus. Kā arī veikt gaisa caurlaidības testu. Eksāmenā tiek novērtēta studenta spēja novērtēt gaisa caurlaidības ietekmi uz enegopatēriņu.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Rakstisks eksāmens	40
Praktiskie darbi	60
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*			*	