

## RTU studiju kurss "Tipveida dzīvojamo ēku renovācija"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

## Vispārējā informācija

Kods	PP0006
Nosaukums	Tipveida dzīvojamo ēku renovācija
Studiju kursa statuss programmā	
Atbildīgais mācītbspēks	Anatolijs Borodiņecs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 1.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>“Tipisko dzīvojamo ēku renovācija” (izstrādāts projekta Skills4Deca, granta Nr. 101123311 ietvaros) daļa no studiju kursa BM0474 "Ēku un to inženiersistēmu energoefektivitāte". Mācību vienība sniedz studentiem izpratni par ilgtspējīgas būvniecības un ēku modernizācijas pamatprincipiem, kalpojot kā ievadmodulis plašākā studiju programmā. Tā sniedz zināšanas par dzīvojamo ēku, īpaši daudzdzīvokļu namu, renovācijas tehniskajiem, normatīvajiem un praktiskajiem aspektiem. Iepazīstot tādas tēmas kā siltumtehnikā veiktspēja, siltumizolācijas materiāli, HVAC sistēmas, atjaunojamo energoresursu integrācija un digitālie projektēšanas rīki (piemēram, BIM), kurss nodrošina studentus ar pamata jēdzieniem un terminoloģiju, kas nepieciešama renovācijas vajadzību un galveno pasākumu izpratnei. Tas ir izstrādāts, lai sagatavotu dalībniekus turpmākām padziļinātām studijām energoefektīvas renovācijas jomā. Mācību vienība attīsta digitālās un profesionālās prasmes, kas nepieciešamas ilgtspējīgai ēku renovācijai un mājokļu dekarbonizācijas mērķu sasniegšanai. Studiju procesā tiek izmantotas video lekcijas pieejamas Skills4Deca Moodle platformā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Mācību vienības mērķis ir nodrošināt studentiem pamatzināšanas par dzīvojamo ēku renovācijas principiem, izaicinājumiem un risinājumiem, attīstot izpratni par energoefektivitāti, iekšējumu komfortu un ilgtspējīgu būvniecību.</p> <p>Mācību vienības uzdevumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- veidot izpratni par normatīvo un politikas ietvaru, kas ietekmē ēku renovāciju Latvijā un Eiropas Savienībā;</li> <li>- attīstīt prasmes identificēt tipiskās renovācijas vajadzības, īpaši daudzdzīvokļu ēkās, un to ietekmi uz enerģijas patēriņu un komfortu;</li> <li>- veidot izpratni par siltumtehnikajiem procesiem, enerģijas zudumu mehānismiem un galvenajām renovācijas stratēģijām;</li> <li>- attīstīt zināšanas par ēkas norobežojošo konstrukciju un HVAC sistēmu uzlabojumu nozīmi energoefektīvā renovācijā;</li> <li>- veidot prasmes izmantot digitālos rīkus un prefabrikācijas risinājumus (piemēram, BIM, 3D skenēšanu) renovācijas plānošanā;</li> <li>- attīstīt izpratni par saules enerģijas un viedo tehnoloģiju integrāciju ēku renovācijas procesos.</li> </ul>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<p>Patstāvīgais darbs tiek organizēts, apvienojot teorētiskās lekcijas, interaktīvus e-studiju materiālus un praktiskus gadījumu piemērus. Studenti apgūst kursa saturu, izmantojot video lekcijas, prezentācijas ar skaidrojumiem un lasāmos materiālus par ēku renovāciju, energoefektivitāti un digitālajiem projektēšanas rīkiem. Mācību process balstās uz patstāvīgu tempu, kur studenti veic testus, aprēķinu uzdevumus un digitālos demonstrējumus, izmantojot tādas rīkus kā BIM, 3D skenēšana un siltumtehnikā modelēšana. Īpašs uzsvars tiek likts uz teorijas sasaisti ar praksi, analizējot reālus renovācijas projektus un izstrādājot risinājumus.</p> <p>Studiju rezultātu apguve tiek nodrošināta ar nepārtrauktu vērtēšanu, izmantojot testus (quiz) pēc katras lekcijas. Katrs tests jāizpilda ar visām pareizām atbildēm; nepieciešamības gadījumā studentiem ir iespēja atkārtot testus, līdz tiek sasniegts pilns rezultāts. Papildus tiek izmantoti pašrefleksijas uzdevumi, kuros studenti izvērtē savu mācību procesu un iegūtās zināšanas; tie tiek pārbaudīti atbilstoši vērtēšanas kritērijiem, un nepieciešamības gadījumā tiek nodrošināta viena uzlabošanas iespēja.</p> <p>Obligāta ir aktīva dalība visās studiju aktivitātēs, tostarp testos, praktiskajos uzdevumos un pašrefleksijā. Praktiskajā daļā studenti veic arī reālus ēku mērījumus – virsmas temperatūras noteikšanu, termogrāfiskos mērījumus un siltuma pārnese novērtēšanu uz vietas.</p> <p>Gala vērtējums tiek noteikts pēc principa “ieskaitīts/neieskaitīts”, uzsverot pilnīgu studiju rezultātu sasniegšanu. Kurša sekmīgas apguves gadījumā tiek izsniegts apliecinājums par kursa pabeigšanu, un atsevišķos gadījumos iespējams iegūt sertifikātus arī par konkrētu kursa daļu apguvi.</p> <p>Patstāvīgā darba uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apgūt video lekcijās un e-studiju materiālos sniegto teorētisko saturu.</li> <li>2. Pildīt testus (quiz) pēc katras tēmas, līdz sasniegta pilnīga izpratne.</li> <li>3. Veikt aprēķinu uzdevumus un analizēt ēku energoefektivitātes rādītājus.</li> <li>4. Izmantot digitālos rīkus (BIM, 3D skenēšana u.c.) renovācijas risinājumu izpētē.</li> <li>5. Analizēt gadījumu izpēti piemērus un izstrādāt renovācijas priekšlikumus.</li> <li>6. Veikt pašrefleksiju par apgūto materiālu un mācību procesu.</li> <li>7. Piedalīties praktiskajos darbos, veicot ēku mērījumus un datu analīzi.</li> </ol>

Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hens, Hugo. Applied building physics : ambient conditions, building performance and material properties /Hugo Hens. Berlin : Ernst &amp; Sohn, ©2016., xvi, 342 lpp. : ilustrācijas ; 24 cm.</li> <li>Hens, Hugo. Building physics : heat, air and moisture : fundamentals and engineering methods with examples and exercises /Hugo Hens. Berlin : Ernst &amp; Sohn, c2012., xiii, 315 lpp. : il., tab. ; 24 cm.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>MK noteikumi Nr. 280: Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika" (2019). <a href="https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika">https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika</a></li> <li>MK noteikumi Nr. 432: Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-19 "Būvklimatoloģija" (2019) <a href="https://likumi.lv/ta/id/309453-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-003-19-buvklimatologija">https://likumi.lv/ta/id/309453-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-003-19-buvklimatologija</a></li> <li>ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings — Overarching EPB assessment — Part 1: General framework and procedures</li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zinātniskās publikācijas no SCOPUS, Science Direct u.c. datu bāzēm.</li> <li>Rise of Renewables in Cities; <a href="https://www.irena.org/Publications/2020/Oct/Rise-of-renewables-in-cities">https://www.irena.org/Publications/2020/Oct/Rise-of-renewables-in-cities</a></li> <li>MORE-CONNECT YouTube channel &amp; MORE-CONNECT final publishable results/hanbook</li> <li>INDUSTRIAL PREFABRICATION SOLUTIONS FOR BUILDING RENOVATION - Innovations and key drivers to accelerate serial renovation solution in Europe; <a href="https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2022/06/Industrial_prefabrication_solutions_for_building_renovation_OK_v3.pdf">https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2022/06/Industrial_prefabrication_solutions_for_building_renovation_OK_v3.pdf</a></li> <li>OVERVIEW Modular and industrialised solutions for building renovation; <a href="https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/articles/overview-modular-and-industrialised-solutions-building-renovation">https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/articles/overview-modular-and-industrialised-solutions-building-renovation</a></li> <li>Prefabricated systems for deep energy retrofits of residential buildings. <a href="https://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/02/Deep-dive-1-Prefab-systems.pdf">https://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/02/Deep-dive-1-Prefab-systems.pdf</a></li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārīga izpratne par galvenajiem būvniecības parametriem. Pamatzināšanas par ventilāciju.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kursa ievads. Siltumtehniskās veiktspējas analīze.	1	2	1	2
Stratēģijas energoefektivitātes uzlabošanai. Siltumizolācijas materiāli. Prefabrikētu siltumizolācijas paneļu priekšrocības.	1	3	1	3
AUTOCAD pielietojums.	1	2	1	2
HVAC sistēmas renovācijā.	1	1	1	1
Saules enerģijas sistēmu uzstādīšana.	1	1	1	1
Apkures sistēmas ēku renovācijas procesā.	1	1	1	1
Cauruļu izvēle.	1	2	1	2
3D datu iegūšana, izmantojot fotogrammetriju un lāzerskenēšanu.	1	2	1	2
3D modeļu izveide un BIM modelēšana.	1	1	1	1
Ēkas fasādes digitālā projektēšana.	1	1	1	1
<b>Kopā:</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>16</b>

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot identificēt normatīvo un politikas ietvaru, kas nosaka ēku renovācijas praksi Latvijā un Eiropas Savienībā.	Vērtēšanas metode: Testi (quiz). Kritēriji: normatīvā regulējuma izpratne, spēja atpazīt galvenos instrumentus un to nozīmi.
Spēj raksturot tipiskās renovācijas vajadzības, īpaši daudzdzīvokļu ēkās, un to ietekmi uz enerģijas patēriņu un komfortu.	Vērtēšanas metode: Testi un gadījumu analīze. Kritēriji: spēja analizēt situācijas, pamatot secinājumus.
Prot izskaidrot siltumtehniskās veiktspējas pamatprincipus, enerģijas zudumu mehānismus un galvenās renovācijas stratēģijas.	Vērtēšanas metode: Testi. Kritēriji: jēdzienu izpratne, spēja skaidrot procesus.
Spēj izvērtēt ēkas norobežojošo konstrukciju un HVAC sistēmu uzlabojumu nozīmi energoefektīvā renovācijā.	Vērtēšanas metode: Testi un praktiskie uzdevumi. Kritēriji: analītiskā pieeja, spēja sasaistīt teoriju ar praktisko pielietojumu.
Spēj izmantot digitālos rīkus un prefabrikācijas pieejas (piem., BIM, 3D skenēšanu) renovācijas plānošanā.	Vērtēšanas metode: Praktiskie uzdevumi. Kritēriji: digitālo rīku pielietojums, risinājumu kvalitāte.

Prot izskaidrot saules enerģijas un viedo tehnoloģiju nozīmi ēku renovācijas procesā.

Vērtēšanas metode: Testi.  
Kritēriji: izpratne par tehnoloģijām un to pielietojumu

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Testi	40
Gadījumu analīze	20
Praktiskie uzdevumi	40
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	1.0	8.0	2.0	0.0	*		