

RTU studiju kurss "Iekštelpu gaisa kvalitāte un termiskais komforts: prasības un novērtējums"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	PP0010
Nosaukums	Iekštelpu gaisa kvalitāte un termiskais komforts: prasības un novērtējums
Studiju kursa statuss programmā	
Atbildīgais mācībspēks	Jurģis Zemītis - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Raimonds Bogdanovičs - Doktors, Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 1.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>"Iekštelpu gaisa kvalitāte un termiskais komforts: prasības un novērtējums" (izstrādāts projekta Skills4Deca, granta Nr. 101123311 ietvaros) daļa no studiju kursa BM0462: "Ventilācija" un BM0638: "Ēku klimata sistēmas arhitektūrā".</p> <p>Mācību vienība sniedz ievadu iekštelpu gaisa kvalitātes (IAQ) un termiskā komforta pamatprincipos dzīvojamās un publiskās ēkās. Tajā tiek skaidrots, kā gaisa temperatūra, mitrums, gaisa kustības ātrums un piesārņotāju koncentrācija ietekmē veselību, komfortu un enerģijas patēriņu. Studenti apgūst, kā novērtēt iekštelpu vides apstākļus, balstoties gan uz teorētiskām zināšanām, gan praktiskām mērījumu metodēm. Mācību vienība aptver arī ventilācijas sistēmu projektēšanu, tostarp gaisa sadales elementus, gaisa apstrādes iekārtas (AHU) un gaisa vadu komponentes. Studenti izzina, kā gaisa apmaiņas intensitāte, gaisa plūsmas raksturs un difuzoru izvietojums ietekmē lietotāju komfortu un atbilstību Eiropas un nacionālajiem standartiem. Mācību vienība attīsta pamata digitālās prasmes iekštelpu gaisa kvalitātes un termiskā komforta novērtēšanā, veicinot spēju izmantot digitālos rīkus un mērījumu metodes energoefektīvu un veselībai drošu iekštelpu vides risinājumu analīzei un uzlabošanai, atbilstoši mājokļu dekarbonizācijas un Eiropas Zaļā kursa mērķiem.</p> <p>Studiju procesā tiek izmantotas video lekcijas pieejamas Skills4Deca Moodle platformā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Mācību vienības mērķis ir iepazīstināt ar iekštelpu gaisa kvalitātes un termiskā komforta pamatprincipiem ēkās.</p> <p>Mācību vienības uzdevumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - attīstīt prasmi identificēt galvenos parametrus, kas ietekmē iekštelpu gaisa kvalitāti un termisko komfortu. - veidot izpratni par ventilācijas un gaisa apmaiņas principiem, kā arī to saistību ar ēkas energoefektivitāti un lietotāju komfortu; - attīstīt prasmes mērīt un interpretēt galvenos IAQ rādītājus (CO₂, temperatūru un relatīvo mitrumu), izmantojot atbilstošus instrumentus un datu analīzes metodes; - veidot spēju analizēt ventilācijas sistēmu projektēšanu un darbību; - attīstīt prasmes izvērtēt gaisa plūsmas raksturu, difuzoru izvēli un gaisa sadales stratēģijas vienmērīgu un komfortablu iekštelpu apstākļu nodrošināšanai; - veidot prasmi pielietot nacionālās un starptautiskās prasības iekštelpu gaisa kvalitātes un ventilācijas jomā, novērtējot atbilstību ēku projektēšanā un ekspluatācijā; - attīstīt spēju izstrādāt ieteikumus ventilācijas sistēmu darbības un komforta līmeņa uzlabošanai; - veidot izpratni par skaņas un trokšņa izplatības īpatnībām ventilācijas sistēmās un iekšelpās.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<p>Patstāvīgais darbs tiek organizēts, apvienojot tiešsaistes lekcijas, praktiskos uzdevumus un mērījumus, pašnovērtējuma testus, kā arī patstāvīgu izpēti. Studenti patstāvīgi apgūst teorētisko materiālu, nostiprina zināšanas ar testu palīdzību un pielieto tās praktiskos darbos, tostarp veicot iekštelpu gaisa kvalitātes mērījumus un datu analīzi. Papildus tiek veikta literatūras un normatīvo dokumentu izpēte, lai padziļinātu izpratni par ventilācijas sistēmām un iekštelpu klimata nodrošināšanu.</p> <p>Studiju rezultātu apguve tiek vērtēta nepārtraukti, balstoties uz testu (quiz) rezultātiem un praktiskajiem darbiem. Testi veido 60% no gala vērtējuma un praktiskie darbi – 40%. Gala vērtējums tiek veidots kā kumulatīvs rezultāts no pašnovērtējuma testiem un praktiskajiem darbiem.</p> <p>Uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apgūt tiešsaistes lekcijās sniegto teorētisko materiālu. 2. Pildīt pašnovērtējuma testus zināšanu nostiprināšanai. 3. Veikt praktiskos uzdevumus un iekštelpu gaisa kvalitātes mērījumus. 4. Analizēt iegūtos datus un interpretēt rezultātus. 5. Veikt patstāvīgu literatūras un normatīvo aktu izpēti.

Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indoor and Built Environment: an international journal devoted to the quality of the indoor and built environment, and how these might affect the health, performance, efficiency and comfort of persons living or working there. https://comfort.cbe.berkeley.edu/ 2. EN 16798-1:2019 Energy performance of buildings - Ventilation for buildings - Part 1: Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics - Module M1-6 3. ISO 3382-1:2009 Acoustics — Measurement of room acoustic parameters — Part 1 Performance spaces and relevant parts of ISO 3382 4. Čiuprinskiene J., Čiuprinskas K., Motuziene V., <i>Apkure Ventilācija Gaisa kondicionēšana</i>, 2019, Vilnius, UAB Supernamai, 416 lpp. 5. Svensson, A.P.A., AIR Swegon Air Academy, ISBN 978-91-977443-1-7. 2008. 6. Technical Indoor Climate Guide, Swegon, 2014, (http://www.technicalsolution.rs/pdf/zastupanje/Swegon/Komercijalna%20dokumentacija/TECHNICAL%20Indoor_climate_guide.pdf) 7. Latvijas būvnormatīvs LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija" (2015) https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija 8. Zemītis, J., Bogdanovics, R., "Metodiskie norādījumi par kursa darba izstrādi priekšmetā "Ventilācija", RTU Izdevniecība, 2019., 20 p., ISBN 978-9934-22-349-5. (https://dom.lndb.lv/data/obj/file/28994932.pdf) <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zinātniskās publikācijas un akadēmiskie avoti: no SCOPUS, ScienceDirect un citām datubāzēm. 2. www.rehva.eu 3. www.ashrae.com 4. www.aivc.org
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
IAQ rādītāji.	1	1	1	1
IAQ mērīšanas metodes.	2	2	2	2
Termiskā komforta un tā noteicošo faktoru izpratne.	1	1	1	1
Ventilācijas gaisa apjomi.	1	1	1	1
Gaisa vadi un aizbīdņi.	1	1	1	1
Gaisa sadales elementi.	1	1	1	1
Dzīvojamo ēku gaisa apstrādes iekārtas (AHU) un to komponentes.	1	1	1	1
Ventilācijas efektivitāte.	1	1	1	1
Dabiskā ventilācija.	2	2	2	2
Telpu akustika.	1	1	1	1
Skaņas izolācija ēkās.	1	1	1	1
Kopā:	13	13	13	13

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot identificēt galvenos parametrus, kas ietekmē iekštelpu gaisa kvalitāti un termisko komfortu.	Vērtēšanas metode: Testi. Kritēriji: jēdzienu izpratne, spēja atpazīt un raksturot būtiskos parametrus.
Prot izskaidrot ventilācijas un gaisa apmaiņas principus un to saistību ar ēkas energoefektivitāti un komfortu.	Vērtēšanas metode: Testi. Kritēriji: loģiska skaidrojuma struktūra, izpratne par procesiem un to savstarpējo ietekmi.
Spēj veikt IAQ rādītāju (CO ₂ , temperatūra, relatīvais mitrums) mērījumus un interpretēt iegūtos datus.	Vērtēšanas metode: Praktiskie darbi (mērījumu uzdevumi). Kritēriji: mērījumu precizitāte, datu apstrāde, rezultātu interpretācija.
Spēj analizēt ventilācijas sistēmu projektēšanu un darbību.	Vērtēšanas metode: Praktiskie darbi (gadījumu analīze). Kritēriji: analītiskā pieeja, spēja identificēt sistēmas elementus un to darbības principus.
Spēj izvērtēt gaisa plūsmas raksturu, difuzoru izvēli un gaisa sadales stratēģijas.	Vērtēšanas metode: Praktiskie darbi (aprēķinu uzdevumi). Kritēriji: risinājumu pamatotība, spēja sasaitīt teoriju ar praktisko pielietojumu.
Spēj izstrādāt ieteikumus ventilācijas sistēmu uzlabošanai un komforta paaugstināšanai.	Vērtēšanas metode: Praktiskie darbi. Kritēriji: ieteikumu kvalitāte, pamatotība un praktiskā pielietojamība.
Prot izskaidrot skaņas un trokšņa izplatības īpatnības ēkās.	Vērtēšanas metode: Testi. Kritēriji: izpratne par akustikas pamatprincipiem un to pielietojumu būvniecībā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Testi	60
Praktiskie darbi (mērījumu un aprēķinu uzdevumi, gadījumu analīze)	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	1.0	10.0	3.0	0.0	*		