



RTU studiju kurss "Būvfizika"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0424
Nosaukums	Būvfizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Andris Martinovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studenti tiek iepazīstināti ar būvniecībai aktuāliem fizikāliem procesiem (siltuma pārnese, gaisa mitrums, būvakustika, apgaismojums); tiek iemācīti veikt ēku siltuma zudumu aprēķinus; eksperimentāli noteikt būvmateriālu siltuma īpašības; ar multifizikālo procesu modelēšanas datorprogrammas COMSOL palīdzību skaitliski aprēķināt temperatūras laukus un siltuma zudumus stacionāros un nestacionāros procesos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iemācīt studentiem izprast būvniecībā aktuālus fizikālus procesus, eksperimentāli noteikt būvmateriālu siltuma īpašības, analītiski un skaitliski (izmantojot specializētās datorprogrammas) aprēķināt temperatūras laukus un siltuma zudumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Nodarbībās apskatītā materiāla padziļināta apguve. Nodarbībās neapskatīto tēmu patstāvīga apguve Laboratorijas darbu aprēķini un protokolu noformēšana Mājas darbu izpilde Gatavošanās studiju kursa ieskaitei

Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Borodinecs A.,Krēšlīšs A. Būvniecības siltumfizika ēku projektētājiem. RTU rekomendācijas būvnormatīva LBN002-01 pielietošanai ēku projektēšanā un būvniecībā// Rīga: RTU izdevniecība, 2007.- 131.lpp. 2.Nagla J., Saveljevs P., Cimdiņš R. Siltumtehnikas pamati// Rīga: Zvaigzne, 1981., 355lpp. 3.Nagla J., Saveljevs P., Cars A. Siltumtehnikas aprēķini piemēros// Rīga: Zvaigzne, 1982., 309 lpp. Papildu/Additional: 1."Fizika" A. Valtera red./ Rīga: Zvaigzne, 1992.- 734 lpp. 2.Блази В. Мир строительства. Справочник проектировщика. Строительная физика// Москва: Техносфера, 2005.- 536с. Citi informācijas avoti/Other sources of information: 1. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-01 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika". Ministru kabineta noteikumi Nr.495. Rīgā 2001.gada 27.novembrī. http://likumi.lv/doc.php?id=56049 2. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-01 "Būvklimateoloģija". Ministru kabineta noteikumi Nr. 376. Rīgā 2001.gada 23.augustā. http://likumi.lv/doc.php?id=53424 3. Darba aizsardzības prasības darba vietās. Ministru kabineta noteikumi Nr.359. Rīgā 2009.gada 28.aprīlī (Iekšējai apgaismojuma normas). http://likumi.lv/doc.php?id=191430 4. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 016-11"Būvakustika". Ministru kabineta noteikumi Nr.499. Rīgā 2011.gada 28.jūnijā. http://likumi.lv/doc.php?id=232562 5. Trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība. Ministru kabineta noteikumi Nr.16. Rīgā 2014.gada 7.janvārī. http://likumi.lv/doc.php?id=263882 6. Introduction to COMSOL Multiphysics, version 4.4, 2013. 7. Daugulis P., Kangro I., Martinovs A., Morozova I. Augstākā matemātika, statistika un matemātiskā modelēšana inženierzinātņu studentiem : mācību līdzeklis / Rēzeknes Augstskola. Inženieru fakultāte - Rēzekne : RA Izdevniecība, 2008. - 655 lpp. 8. http://www.comsol.com 9. Кирнев А. Д., Субботин А.И., Евтушенко С. И. Технология возведения зданий и специальных сооружений// Ростов- на- Дону: Феникс, 2005.- 568 с. 10. Савельев И. В. Курс физики, в 3 томах// Москва: Наука 1989. 11. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики// Москва: Высшая школа, 1989.- 608 с. 12. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики// Москва: Наука 1985.- 384 с. 13. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями// Москва: Высшая школа, 1999. 14. Основин В.Н., Шуляков Л.В., Дубяго Д.С. Справочник по строительным материалам и изделиям// Ростов- на- Дону: Феникс, 2006.- 445 с. 15. Žurnāls "Ilustrētā zinātne" 16. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик- Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики// Москва: ИНФРА-М, 2004.- 254с. 17. Теплотехника / Под. ред.В.Н. Луканина// Москва: Высшая школа 2000. 18. RTA bibliotēkas datu bāzes: Web of Science, ScienceDirect Freedom Collection, Scopus, EBSCO u.c.. http://www.ru.lv/bibl_datu_bazes 19. S. Marouani, L. Curtil, P. Hamelin. Ageing of carbon/epoxy and carbon/vinylester composites used in the reinforcement and/or the repair of civil engineering structures. Composites: Part B 43 (2012) 2020–2030. 20. A.W.M. van Schijndel. Modeling and solving building physics problems with FemLab. Building and Environment 38 (2003) 319 – 327. 21. M.J. Cunningham. The building volume with hygroscopic materials—an analytical study of a classical building physics problem. Building and Environment 38 (2003) 329 – 337. 22. Eva Barreira, Vasco P. de Freitas. Evaluation of building materials using infrared thermography. Construction and Building Materials 21 (2007) 218–224. 23. Siyu Wu, Jian-Qiao Sun. A physics-based linear parametric model of room temperature in office buildings. Building and Environment 50 (2012) 1- 9.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika vidusskolas kursa apjomā, atvasināšana, integrēšana, diferenciālvienādojumi.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakts stundas	Patstāv. darbs	Kontakts stundas	Patstāv. darbs
Siltuma vadīšana: pamatjēdzieni- temperatūras lauks, temperatūras gradients, siltuma plūsma, siltuma plūsmas blīvums; Furjē siltuma vadīšanas likums; siltumvadītspēja; siltuma vadīšanas diferenciālvienādojums; siltuma vadīšana stacionārā režīmā caur plakānu virsmu un cilindrisku virsmu; siltuma vadīšana nestacionārā režīmā.	2	2	1	4
Siltuma vadīšana.	2	2	0	4
Konvektīvā siltumapmaiņa: pamatjēdzieni; Ņutona- Rihmana formula; siltumnesēju kustības veidi; jēdziens par līdzības teoriju; siltumatdeve brīvajā konvekcijā; siltumatdeve piespiedu konvekcijā.	2	4	1	4
Konvektīvā siltumapmaiņa.	2	2	0	4
Siltuma starošana: pamatjēdzieni; likumi (Planka, Stefana- Bolcmaņa, Kirhofa, Lamberta); siltumapmaiņa starp ķermeņiem starošanas ceļā.	2	2	1	4
Siltuma starošana.	2	2	0	4
Kompleksā siltumapmaiņa: kompleksās siltumapmaiņas jēdziens; kompleksā siltumapmaiņa caur plakānu sienu; kompleksā siltumapmaiņa caur cilindrisku sienu.	1	4	1	4
Kompleksā siltumapmaiņa.	1	4	0	4
Datorprogrammas COMSOL izmantošana temperatūras lauka un siltuma plūsmas (siltuma zudumu) aprēķinos caur plakānu daudzslāņu sienu stacionārā procesā	2	2	1	4
Datorprogrammas COMSOL izmantošana temperatūras lauka un siltuma plūsmas aprēķinos caur cilindrisku daudzslāņu sienu stacionārā procesā.	2	2	0	4

Datorprogrammas COMSOL izmantošana temperatūras lauka un siltuma plūsmas aprēķinos nestacionārā procesā.	2	2	1	4
Reāla un ideāla gāze, tās raksturlielumi, izoprocesi, 1.termodinamikas likums, gāzes entalpija. Mitrš gaiss, tā raksturojums, h-d diagramma.	2	2	0	4
Skaņa, tās raksturojums; būvakustika; trokšņa novērtēšana.	1	4	1	4
Gaisma: raksturojums, īpašības, fotometrijas pamatjēdzieni un likumi; apgaismojuma normas.	1	4	1	6
Laboratorijas darbs: Tiešā mērīšana.	2	2	1	2
Laboratorijas darbs: Materiālu (metāli, nemetāli) siltumvadītspējas noteikšana.	2	2	1	2
Laboratorijas darbs: Materiālu īpatnējās siltumietilpības un blīvuma noteikšana.	2	2	1	2
Laboratorijas darbs: Gaismas starojuma izpēte (apgaismojuma likuma un Stefana- Bolcmaņa likuma pārbaude)	2	2	1	2
Kopā:	32	46	12	66

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
1. Prot analītiski un skaitliski (izmantojot datorprogrammu COMSOL) aprēķināt temperatūras laukus, siltuma plūsmas, ēku siltuma zudumus stacionārā un nestacionārā procesā.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, ieskaite
2. Spēj eksperimentāli noteikt būvmateriālu siltuma īpašības.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, ieskaite
3. Izprot būvniecībā raksturīgo fizikālo parādību un procesu būtību.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, ieskaite
4. Spēj veikt nepieciešamos mērījumus būvlaukumā (siltums, akustika).	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, ieskaite

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Dalības un aktivitātes praktiskajās nodarbībās.	20
Vērtējuma par individuālo mājas darbu.	20
Ieskaite novērtējuma.	60
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	12.0	12.0	8.0	*		