

RTU studiju kurss "Dūmgāzu attīrīšanas metodes"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0878
Nosaukums	Dūmgāzu attīrīšanas metodes
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītājspēks	Sigurds Jaundālders - Doktors, Pasniedzējs
Apjoms daļās un kredītpunktos	3 daļas, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā ietvertas ES (t.sk. Latvijas) un pasaules apkārtējās vides aizsardzības problēmas, tiek padziļināti apskatīti galvenie apkārtējās vides piesārņojuma veidi, kuri rodas siltuma ražošanā, kā arī CO ₂ , CO, SO _x , NO _x u.c. Studiju kurss sniedz padziļinātas zināšanas par kaitīgām vielām un to veidošanas mehāniskiem, kā arī dūmgāzu attīrīšanas tehnoloģijām. Tiek pilnveidotas kritiskās ietekmējošo faktoru un risku analīzes prasmes, kā arī pilnveidotas prasmes izmantot specializētās metodes un paņēmienus kaitīgo izmešu daudzuma noteikšanā un to veidošanas samazināšanas pasākumu ieviešanā kurināmā sadedzināšanas posmā, atbilstoši normatīvo aktu un standartu prasībām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir pilnveidot zināšanas un prasmes par kaitīgo izmešu noteikšanas un samazināšanas tehnoloģijām, atbilstoši normatīvo aktu un standartu prasībām. Studiju kursa uzdevumi ir pilnveidot inženiertehnisko aprēķinu un dūmgāzu attīrīšanas metožu lietošanas prasmes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar tehnisko literatūru un speciālo datorprogrammu apguve un izmantošana (piemēram, promocijas darba sagatavošanā), aprēķina darbu izpilde, teorētisko likumsakarību pielietošanā dažādās praktiskās tehnoloģijās un iekārtās.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Zeltiņš N. Enerģijas efektivitātes paaugstināšana un kaitīgo izmešu samazināšana. RTU TMF SES katedra, ESF projekts, 2006, 45 lpp. 2. Annamalai K., Puri I. Combustion Science and Engineering. CRC Press, 2007, 1121 p. 3. Law C.K. Combustion Physics. Princeton Press, 2006, 722 p. 4. Heslton K. Boilers Operator Handbook. Fairmont Press, 2004, 600 p. 5. Baukal Ch., Jr. Industrial Combustion Handbook. CRC Press, 2003, 808 pp. 6. Scrubber Handbook. Prepared for EPA California, A. P. T., INC, 1972, v. 1 7. Stairmand C.S. Removal of dust from gases. Gas purification processes for air pollution control. Second edition, edited by G. Nonhabel. London. Newnes – Butterworths, 1973, p 364-402 8. Course in Environmental Engineering at Riga Technical University, Latvia, Royal Institute of Technology, Sweden 1995 9. Europe Environment. European Environment Agency, Copenhagen, 1991 Papildu/Additional: 10. Abstracts. International Symposium of Combustion processes. Poland, 1989.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Termodinamika un gāzes dinamika, vides aizsardzības pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Apkārtējās vides aizsardzības problēmas, stāvoklis Eiropas savienībā un pasaulē, Latvijā.	10	40	0	0
Galvenie apkārtējās vides piesārņojuma veidi siltuma ražošanā.	8	40	0	0
CO ₂ , CO, SO _x , NO _x benzopirēna u.c. kancerogēno vielu veidošanās mehānismi.	10	40	0	0
Kaitīgo izmešu veidošanās samazināšana degšanas zonā ar daudzpakāpju sadedzināšanu.	10	20	0	0
Kaitīgo izmešu veidošanās samazināšana degšanas zonā ar dūmgāzu recirkulāciju.	10	20	0	0
Kaitīgo izmešu veidošanās samazināšana degšanas zonā ar tvaika vai ūdens iesmidzināšanu.	10	20	0	0
Kaitīgo izmešu veidošanās samazināšana degšanas zonā elektriskā laukā.	10	20	0	0
Kaitīgo izmešu veidošanās samazināšana degšanas zonā elektromagnētiskajā laukā.	10	20	0	0
Dūmgāzu attīrīšanas absorbcijas metode.	10	20	0	0
Dūmgāzu attīrīšanas mehāniskā, t.sk. keramiskā metode.	10	20	0	0
Kontaktsiltummaiņu – absorberu (kontaktsiltummaiņu ar aktīvo pildījumu, skruberu u.t.t.) aprēķina metodes.	10	20	0	0
Konsultācija.	6	0	0	0
Eksāmens.	6	0	0	0
Kopā:	120	280	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izmantot prasības, kuras izvirza starptautiskie normatīvie akti un standarti attiecībā uz dūmgāzu kvalitatīvu un kvantitatīvu sastāvu.	Pārbaudes veidi: patstāvīgie un aprēķinu darbi, eksāmens. Kritēriji: students gan aprēķinu darbā, gan eksāmenā parāda zināšanas par dūmgāzu kvalitatīvu un kvantitatīvu sastāvu, atsaucoties uz Latvijai saistošiem starptautiskiem un vietējiem normatīviem aktiem.
Spēj jebkurai siltuma ģenerējošai iekārtai vai kompleksam noteikt dūmgāzu sastāvu, atkarībā no izmantotā kurināmā un sadedzināšanas principiem, kā arī piedāvāt atbilstošu attīrīšanas metodi.	Pārbaudes veidi: patstāvīgie un aprēķinu darbi, eksāmens. Kritēriji: patstāvīgos darbos, kā arī eksāmena jautājumos, students precīzi nosaka dūmgāzu sastāvu un daudzumu limitējošus faktorus atkarībā no apskatāmās iekārtas un kurināmā veida.
Spēj izvēlēties atbilstošu kaitīgās vielas veidošanās mehānismam un normatīvo aktu un standartu prasībām attīrīšanas tehnoloģiju, kā arī sniegt priekšlikumus tās pilnveidei.	Pārbaudes veidi: patstāvīgie un aprēķinu darbi, eksāmens. Kritēriji: students prot pēc kaitīgo vielu veidošanas mehānisma izstrādāt dūmgāzu attīrīšanas sistēmas projektu.
Spēj izstrādāt priekšlikumus dūmgāzu attīrīšanas ilgtspējīgai tehnoloģiju pilnveidošanai.	Pārbaudes veidi: patstāvīgais darbs, eksāmens. Kritēriji: students balsta tehnoloģiju attīstības secinājumu un priekšlikumu izstrādi uz ilgtspējas nodrošināšanas aspektiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Patstāvīgie un aprēķinu darbi	70
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	16.0	32.0	0.0		*	
2.	4.5	16.0	32.0	0.0		*	
3.	6.0	32.0	32.0	0.0		*	