

RTU studiju kurss "Ūdens ķīmiskā un termiskā apstrāde"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0613
Nosaukums	Ūdens ķīmiskā un termiskā apstrāde
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Varis Žentiņš - Doktors, Docents
Mācītspēks	Anastasija Antropa - Lektors p.i.
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN, RU
Anotācija	Studiju kurss piedāvā apgūt visaptverošas zināšanas par ūdens resursu tipiem, piemaisījumiem, parametriem un ūdens krājumiem Latvijā. Sniedz zināšanas par ūdens izmantošanu siltumenerģētikā (siltumelektrostaciju barošanas, piebarošanas, nopūšanas ūdens) un komunālajā saimniecībā (siltumapgāde, siltumtrašu barošanas un piebarošanas ūdens). Viena no lekciju sadaļām ietver informāciju par ūdens un tvaika kvalitātes uzlabošanu un parametriem. Ir piedāvāts patstāvīgs darbs ar normatīvie aktiem, kas apkopo prasības par ūdens kvalitāti un ūdens resursu izmantošanu. Tiek izskatītas ūdens attīrīšanas iekārtas un tajā notiekoši procesi – nosēdināšana, kaļķošana, koagulācija, flokulācija, dzidrināšana, filtrēšana u.c. Liela uzmanība tiek pievērsta esošām ūdens attīrīšanas sistēmām uzstādītām uz lieliem objektiem (Rīgas TEC-1 un TEC-2, siltumcentrālēs) – tiek nodrošinātas ekskursijas un iepazīšanas ar struktūru lekciju laikā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par ūdens kvalitāti un iemācīties piemērot attiecīgus ES un LR normatīvus aktus attiecībā uz ūdens sagatavošanas un apstrādes procedūram. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt kompetenci ūdens attīrīšanas iekārtas izvēlē pēc ūdens ieejas un izejas parametriem, kā arī veicināt prasmi atpazīt attīrīšanas metodi un pielietojamas iekārtas tipu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām. Sagatavošanās praktiskajiem darbiem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Praktisko darbu rezultātu apstrāde un noformēšana. Darbu atskaites sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Frank R. Spellman, Water and Wastewater Treatment Plant Operations, 2003, 653 lpp. 2. Colin Frayne, Boiler Water Treatment Principles and Practice, 2002, 771 lpp. Papildu/Additional: 3. Kļaviņš M., Zicmanis A. Ūdeņu ķīmija. R., 1988., 192 lpp. 4. Mark M. Benjamin, Desmond F. Lawler, Water Quality Engineering Physical/Chemical Treatment Processes, 2013, 878 lpp. 5. Tjukavkina N.A., Baukov J.I. Bioorganiskā ķīmija. Moskva: Drofa, 2005.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Organiskajā un neorganiskajā ķīmijā, siltumapmaiņā, tehniskā termodinamikā, siltumapgādes sistēmu uzbūvē un struktūrā, katlu iekārtās.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ūdens piemaisījumi un kvalitātes rādītāji.	2	2	1	4
Katliekārtu pamati un ūdens tvaika ķīmija.	3	3	1	4
Tvaika iekārtu metāla korozija un cīņa ar to.	3	3	1	4
Tvaika katlu un siltummaiņu korozija un tās novēršana.	3	3	1	4
Siltumelektrostaciju ūdens ķīmiskie režīmi.	3	3	1	4
Praktiskais darbs grupas (ūdens izmantošana siltumavotos).	1	1	1	4
Ūdens attīrīšanas procedūras, programmas izstrāde un vadība.	3	3	1	4
Ūdens attīrīšana no korozijas aktīvām gāzēm, dispersām un koloīdām daļiņām.	2	2	1	4
Atsārmošana, mīkstināšana un attīrīšana no silīcija savienojumiem ar nostādināšanu.	3	3	1	4
Dabīgā ūdens un kondensatora apstrāde ar jonu apmaiņu.	3	3	1	4
Ūdens magnētiskā apstrāde un ūdens attīrīšanas bezreaģentu (apgrieztās osmozes) metode.	3	3	1	4
Kontroldarbs (siltumavotu ūdens attīrīšanas un sagatavošanas sistēmas aprēķins ar atsevišķu elementu izvēli).	1	0	1	4
Ūdens ķīmijas kvalitātes kontrole.	3	3	1	4
Katliekārtu darba virsmu kontrole no ūdens un degšanas puses.	2	2	1	4
Praktiskais darbs (ūdens sagatavošana katliem un siltumapgādes sistēmām, pēc iepriekšnoteiktiem parametriem).	1	6	2	4
Konsultācijas.	2	0	2	0
Tests vai eksāmens.	2	0	2	0

Kopā:	40	40	20	60
-------	----	----	----	----

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj analizēt ūdens kvalitāti un piemērot attiecīgus ES un LR normatīvus aktus.	Pārbaudes veidi: praktiskais darbs grupās. Kritēriji: ūdens izmantošana siltumavotos (ūdens kvalitāte, racionālā izmantošana, dabas nodokli).
Prot izvēlēties attiecīgu ūdens attīrīšanas un sagatavošanas iekārtu atkarībā no ūdens ieejas un izejas parametriem.	Pārbaudes veidi: praktiskais darbs. Kritēriji: ūdens sagatavošana katliem un siltumapgādes sistēmām, pēc iepriekš noteiktiem parametriem.
Spēj atpazīt ūdens attīrīšanas metodi un pielietojamas iekārtas.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs. Kritēriji: siltumavotu ūdens attīrīšanas un sagatavošanas sistēmas aprēķins un atsevišķu elementu izvēli.
Prot veikt ūdens ķīmijas kvalitātes un materiālu kontaktvirsmas kontroli.	Pārbaudes veidi: eksāmens vai tests. Kritēriji: izprot cēloņsakarības ūdens kvalitāti pasliktināšanā un prot pieņemt pareizos lēmumus ūdens kvalitātes uzlabošanai/paaugstināšanai.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Nokārtots eksāmens vai tests	50
Izpildīti praktiskie darbi	30
Izpildīti kontroldarbi	20
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	20.0	0.0	20.0		*		*		