

RTU studiju kurss "Kompresori, sūkņi un ventilatori"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0607
Nosaukums	Kompresori, sūkņi un ventilatori
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Guntis Strautmanis - Doktors, Vadošais pētnieks Sergejs Zaharovs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss pamatojas uz studiju kursā "Hidro- un gāzu dinamika" iegūtām zināšanām. Studiju kurss aptver iekārtu klasifikāciju un Eiropas standartu prasības, t.sk. energoefektivitātes jomā. Studiju kursā izklāstīti sūkņu, kompresoru un ventilatoru veidi, konstrukcijas elementi un materiāli. Aplūkota teorijā par lāpstiņu un tilpuma iekārtām. Studiju kurss apskata dzesēšanas, eļļošanas un filtrācijas sistēmas. Studiju kurss aptver ekspluatācijas pamatnosacījumus, kļūmju novēršanu un iekārtu regulēšanas praktiskos aspektus. Studiju kursa saturā iekļautas nodarbības, kurās tiek apskatīts iekārtu energoefektivitātes klases aprēķinu programmnodrošinājumu (https://product-selection.grundfos.com).
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķi ir sniegt zināšanas un prasmes par sūkņu, kompresoru vai ventilatoru tipiem, konstrukcijas elementiem un materiāliem. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Attīstīt kompetence teorijā par lāpstiņu un tilpuma iekārtām. 2. Dot iespēju studentiem izveidot izpratni par sūkņu, kompresoru vai ventilatoru konstrukcijas elementiem un dzesēšanas, eļļošanas un filtrācijas sistēmām. 3. Attīstīt prasmes novērst dažāda veida kļūmes ekspluatācijas apstākļos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Laboratorijas darbu teorētiskā pamatojuma sagatavošana un rezultātu apstrāde. Pastāvīgais darbs ar literatūru, lai nostiprinātu zināšanas. Datorprogrammas (sūkņu, kompresoru vai ventilatoru piemeklēšana) apgušana. Datu savākšana par iekārtām un materiāliem, t.sk. izmantojot iekārtu ražotāju instrukcijas un katalogus, iekārtu salīdzinājuma un izvēles veikšanai.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. V. Dirba, J. Uiska, V. Zars Hidraulika un hidrauliskās mašīnas. Rīga, Zvaigzne, 1980. 2. P. Lielpēters, R. Dorošenko, Ē. Geriņš. Fluidtehnika. Rīga, 2005, 183.lpp. Papildu/Additional: 3. L. Osipovs Ķīmijas tehnoloģijas pamatprocesi un aparāti. Rīga, Zvaigzne, 1991. 4. K. Siļķe. Sūkņi un sūkņu stacijas. Rīga, "Zvaigzne", 1984, 234.lpp 5. T. C. Dickenson. Pumping manual. 9th edicion. Elsevier, 1995
Nepieciešamās priekšzināšanas	Tehniskā termodinamika, hidro- un gāzu dinamika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kompresori, sūkņi un ventilatori, to klasifikācija. Ekodizaina prasības un atbilstības deklarācijas. Sūkņu darbības princips un uzbūve.	4	2	2	4
Centrbēdzes sūkņi: klasifikācija, darbības princips. Centrbēdzes sūkņa pamatvienādojums un darba rata shēma.	2	2	1	3
Centrbēdzes sūkņa ražīgums, augstuma raksturlielne un darba punkta noteikšana. Sūkņa regulēšana. Laboratorijas darbs "Centrbēdzes sūkņa raksturojums".	2	2	1	3
Centrbēdzes sūkņa uzbūve. Vien- un daudzpakāpju sūkņi. Iegremdējamie sūkņi. Blīvslēgi un gultņi. Stundas darbs Nr.1.	2	2	1	3
Sūkņa materiāli un izvēle. Centrbēdzes sūkņa montāža, centrēšana un apkalpošana. Noslēgvārsti, pretvārsti un filtri.	3	6	2	7
Virzulsūkņi klasifikācija darbības princips. Ražīgums, jauda un indikatora diagramma.	2	2	1	3
Gaisa tvertne un pretvārsti. Laboratorijas darbs "Centrbēdzes sūkņa uzbūve"	2	2	1	3
Virzulsūkņu konstrukcijas - membrānas un plunžersūkņi, regulēšana. Apkalpošana.	3	4	2	5
Aksiālie sūkņi. Skrūvju sūkņi. Virpulsūkņi. Rotācijas sūkņi. Strūklas sūkņi. Vakuumsūkņi. Iekārtu klasifikācija.	2	2	1	3
Ūdensgredzena rotācijas vakuumsūkņa shēma. Ežektorveida vakuumsūkņi. Rotācijas vakuumsūkņi.	2	2	1	3
Gāzu saspiešana. Iekārtu klasifikācija. Virzuļkompresora darbības indikatora diagramma.	2	2	1	3
Reālais gāzu saspiešanas process. Ražīgums un jauda. Dzesēšana. Virzuļkompresoru konstrukcijas, ekspluatācija. Resīveri.	2	4	1	5
Rotācijas kompresori un gāzpūtēji. Ražīgums, jauda un konstrukcijas. Turbokompresori. Stundas darbs Nr.2.	2	2	1	3
Radītais spiediens. Jaudas aprēķins. Turbogāzpūtēji. Laboratorijas darbs "Gaisa kompresors".	2	2	2	2

Ventilatori. Centrbēdzes ventilatori, jauda, radītais spiediens. Stundas darbs Nr.3.	2	2	1	3
Aksiālie ventilatori. Ražīgums un spiediens.	2	2	1	3
Konsultācija.	2	0	2	0
Eksāmens.	2	0	2	0
Kopā:	40	40	24	56

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj novērtēt kompresoru, sūkņu vai ventilatoru iekārtu konstrukcijas, materiālus un parametru atbilstību darba apstākļiem.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.1, eksāmens. Kritēriji: spēj veikt konstrukcijas, materiālu un parametru izvēli dotiem apstākļiem un normatīvo aktu prasībām.
Spēj analizēt kompresoru, sūkņu vai ventilatoru iekārtas darbības režīmus un pamatot regulēšanas metodes izvēli.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.2, eksāmens. Kritēriji: studējošais lieto dzīves cikla metodi, lai noteiktu un pamatotu iekārtas regulēšanas veidu.
Spēj lietot teoriju par lāpstiņu un tilpuma iekārtām praktisko uzdevumu izpildē.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.3, eksāmens. Kritēriji: studējošais nosaka iekārtas darba rata un lāpstiņu raksturlielumus ar aprēķinu pamatojumu.
Spēj vadīt un kontrolēt iekārtas palaišanu un ekspluatāciju, veikt iekārtas remonta darbi un pasākumi lai novērstu visas kļūmes.	Pārbaudes veidi: laboratorijas darbi, eksāmens. Kritēriji: studējošais demonstrē profesionālās prasmes un zināšanas iekārtu ekspluatācijas un remonta jautājumos.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Obligātais/Obligātais izvēles:	100
Starppārbaudījumi (stundas darbi)	30
Laboratorijas darbi	30
Eksāmens	40
Brīvās izvēles:	100
Starppārbaudījumi (stundas darbi)	70
Laboratorijas darbi	30
Kopā:	400

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	40.0	0.0	0.0		*		*		