

RTU studiju kurss "Termiskie dzinēji"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0622
Nosaukums	Termiskie dzinēji
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Guntis Strautmanis - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir balstīts uz studiju kursa "Tehniskā termodinamika" laikā iegūtajām zināšanām. Studiju kursā ir iekļauta iekārtu klasifikācija un pamatinformācija par iekārtu: jauda, efektivitāte, konstrukcijas veidi, izmēri un pieslēgšanas shēmas. Aplūkota teorija par turbīnas teorijas pamatiem: izplešanās sprauslā un starp lāpstiņām, reakcijas koeficienti. Studiju kursa saturā iekļautas lekcijas par iekārtu atkārtotu pārkarsēšanu un siltuma reģenerāciju, kondensatora nozīmi, turbīnas regulēšanas un hidrauliskās sistēmām, turbīnu aizsardzības pamatiem. Studiju kurss apskata gāzes turbīnas īpatnības: konstrukcijas elementi un materiāli, kombinētie cikli, palīgsistēmas: kurināmā un gaisa piegāde, dzesēšana un aizsardzība. Studiju kursā aprakstīti iekšdedzes dzinēju ciklu aprēķini ar reāliem degšanas maisījumiem, dzinēju konstrukcijas īpatnības: kurināmā un gaisa piegāde, dzesēšana un regulēšana. Studiju kurss aptver ekspluatācijas pamatnosacījumus, kļūmju novēršanu un iekārtu remontu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķi ir sniegt zināšanas par: tvaika un gāzes turbīnam, iekšdedzes dzinēju tipiem, konstrukcijas elementiem un materiāliem un iekārtu praktiskā lietojuma aspektiem. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Attīstīt prasmes veikt siltuma un masu bilances aprēķinus reāliem termiskajiem dzinējiem. 2. Sniegt studentiem izpratni par turbīnas vai dzinēju konstrukcijas elementiem, kā arī dzesēšanas, eļļošanas un filtrācijas sistēmām. 3. Attīstīt profesionālas zināšanas biežāk iespējamo darbības kļūmju veidos un to novēršanas paņēmienos ekspluatācijas apstākļos, kā arī noteikt optimālus ekspluatācijas režīmus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Praktiskas darba uzdevumu risināšana un atskaites, t.sk. grafiku sagatavošana. Informāciju savākšana par iekārtām un materiāliem salīdzinājuma un izvēles veikšanai.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Nagla J., Saveljevs P., Turlajs D. Siltumenerģētikas teorētiskie pamati. Rīga, RTU, 2008. 2.Nagla J., Saveljevs P., Ciemiņš R. Siltumtehnikas pamati. Rīga "Zvaigzne" 1981. 350 lpp. 3.Kažoks J., Melgalvs G. Traktoru un automobiļu motoru konstrukcija, teorija un aprēķins. Rīga, "Zvaigzne", 1980.- 370 lpp Papildu/Additional: 4.Claire Soares. Gas Turbines. A handbook of Air, Land and Sea Application. Elsevier Inc., 2008, 750 p., 538 p. 5.Meherwan P. Boyce Gas turbine engineering handbook. GPS, 2002., 800 p. 6. Ferguson, C and A. Kirkpatrick (2001). Internal Combustion Engines. Applied Thermosciences, Wiley, New York
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Tvaika turbīnas. Klasifikācija. Aktīvās un reaktīvās pakāpes. Lietderības koeficients. Siltuma procesi	3	3	2	4
Zudumi turbīnu pakāpēs. Daudzpakāpju turbīnas. Turbīnu regulēšana un aizsardzība. Praktiskais darbs Nr.1.	3	5	2	6
Eļļas apgāde. Kondensatori. Kondensācijas turbīnas ar starppakāpju tvaika noņemšanu. Stundas darbs Nr.1.	4	4	2	6
Gāzes turbīnu shēmas un cikli, klasifikācija un konstrukcijas veidi.	4	4	2	6
Galvenie gāzes turbīnu elementi un to ekspluatācija. Gāzes turbīnu ekspluatācijas režīmi.	4	4	2	5
Kombinētie cikli. Praktiskais darbs Nr.2.	3	4	2	5
Iekšdedzes dzinēju cikli. Dzinēju klasifikācija un galvenās shēmas. Dzinēju degvielas. Stundas darbs Nr.2.	2	2	1	5
Degšanas teorijas pamati, lai veiktu iekšdedzes dzinēju aprēķinus.	2	2	1	4
Reālie cikli. Indikatorrādītāji. Dzinēju galvenie rādītāji. Siltuma bilance. Stundas darbs Nr.3.	2	4	1	5
Iekšdedzes dzinēju uzbūve. Degvielas padeve. Aizdedze, eļļošana un dzesēšana. Praktiskais darbs Nr.3.	3	4	1	5
Galvenie konstrukcijas elementi. Dzinēju darba raksturlielumi.	2	2	2	2

Apkārtējās vides aizsardzība un ekspluatācijas praktiskie aspekti. Enerģijas patēriņa un ekspluatācijas izmaksu noteikšanas īpatnības.	4	2	2	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 veikt tvaika turbīnas aprēķinus. Izprot turbīnas pamatdaļas nozīmi un tās funkcionēšanu.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.1, referāts, eksāmens. Kritēriji: spēj aprēķināt siltuma un masu bilanci reģenerācijas vai pārkarsēšanas ciklam.
Spēj veikt gāzes turbīnas aprēķinus. Izprot gāzes turbīnas parametru nozīmi un to ietekmi uz efektivitāti.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.2, referāts, eksāmens. Kritēriji: spēj aprēķināt gāzes turbīnas siltuma un masu bilanci pie dotām saspiešanas pakāpēm.
Spēj veikt iekšdedzes dzinēju aprēķinus. Spēj veikt iekšdedzes dzinēju parametru un shēmu izvēli. Izprot turbopūtes, aizdedzes, barošanas un dzesēšanas sistēmas nozīmi.	Pārbaudes veidi: stundas darbs Nr.3, referāts, eksāmens. Kritēriji: spēj aprēķināt siltuma un masu bilanci un pamatizmērus dīzeļmotoram.
Spēj analizēt siltuma dzinēja tipu un kurināmā izvēli ar mērķi sasniegt pēc iespējas zemāku enerģijas patēriņu un izmaksas.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi, referāts, eksāmens. Kritēriji: studējošais veic pamatotu ar enerģijas patēriņa un ekonomiskiem aprēķiniem iekārtu un to daļu izvēli, ņemot vērā vides aizsardzības un iekārtu ekspluatācijas aspektus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Obligātais/Obligātais izvēles:	100
Starppārbaudījumi (stundas darbi)	30
Praktiskie darbi	30
Eksāmens	40
Brīvās izvēles:	100
Starppārbaudījumi (stundas darbi)	30
Praktiskie darbi	30
Referāts	40
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		*		*		