

RTU studiju kurss "Tehniskā termodinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0187
Nosaukums	Tehniskā termodinamika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ainārs Cars - Docents (praktiskais)
Mācībspēks	Guntis Strautmanis - Doktors, Vadošais pētnieks Sigurds Jaundālders - Doktors, Docētājs Aleksandrs Soročins - Lektors Sergejs Zaharovs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 5.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā ietvertas tēmas, kas aplūko siltuma procesu būtību dabā un tehniskajās iekārtās, siltuma pārveidošanu mehāniskajā un citos enerģijas veidos. Studiju kursa ietvaros tiek aplūkotas tik nozīmīgas fundamentālas tēmas, kā termodinamikas pamatlikumi, termodinamiskās sistēmas un to parametri, ideālo un reālo gāzu likumi. Tiek apskatīta tādu parametru kā īpatnējā siltumietilpība, iekšējā enerģija, entalpija, entropija, ekserģija nozīme procesos un termodinamisko aprēķinu veikšanā. Studiju kurss sniedz zināšanas termodinamiskos ciklos un to aprēķinu prasmes.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt pamatzināšanas tehniskajā termodinamikā un siltumtehniko aprēķinu veikšanas iemaņas. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Iepazīstināt ar termodinamikas pamatjēdzieniem un pamatlikumiem. 2. Sniegt zināšanas par termodinamikas pamatprocesiem un cikliem. 3. Iemācīt noteikt siltumnesēju termodinamiskās un siltumfizikālās īpašības. 4. Iemācīt izprast siltumenerģētisko un siltumtehniko ierīču darba procesus. 5. Iepazīstināt ar siltumenerģētisko iekārtu lietderības pamataprēķinu veikšanas kārtību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ar speciālo literatūru, praktisko darbu uzdevumu risināšana, aprēķinu darba savlaicīga un kvalitatīva izpildīšana. Patstāvīgas studijas termodinamikas likumu un sakarību pielietošanai tehnoloģisko procesu un iekārtu darbības aprēķināšanā, analizē un vadīšanā. Praktisko darbu atskaišu sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Nagla J., Saveljevs P., Turlajs D. Siltumenerģētikas teorētiskie pamati. Rīga, RTU, 2008, 194 lpp. 2. J. Nagla, P. Saveljevs, R. Ciemiņš. Siltumtehnikas pamati. Rīga, Zvaigzne, 1981.-356 lpp. 3. J. Nagla, P. Saveljevs, A. Cars. Siltumtehnikas aprēķini piemēros. Rīga, "Zvaigzne", 1982.-130 lpp. Papildu/Additional: 4. J. Lemba. Tehniskā termodinamika. Rīga, 1996. – 197 lpp. 5. Shavit A., Gutfinger C. Thermodynamics. CRC Press, 2008, 642 p. 6. Cengel Y., Boles M., Thermodynamics: An Engineering Approach. 6-th edition, McGraw-Hill, 2007, 960 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Termodinamiskās sistēmas. Darba ķermeņi. Termodinamiskie parametri. Gāzu īpatnējā siltumietilpība.	4	4	1	7
Ideālo gāzu likumi. Ideālo un reālo gāzu stāvokļa vienādojumi. Gāzu maisījumi.	4	4	0	8
Pirmais termodinamikas likums. Termodinamiskie pamatprocesi.	4	4	0	8
Otrais termodinamikas likums. Termodinamiskie cikli. Karno cikls. Entropija.	4	4	1	7
Termodinamikas diferenciālvienādojumi. Ekserģija.	4	4	0	8
Reālās gāzes. Ūdens tvaiks. Tabulas un diagrammas.	8	8	2	14
Tvaika – gāzu maisījumi. Mitrs gaiss, h-d (I-x) diagrammas. Ideālais žāvēšanas cikls.	8	8	1	15
Gāzu un tvaiku izplūde. Droselēšana. Sprauslas, difuzori, gāzu turbīnas.	8	8	1	15
Termisko dzinēju gāzu cikli.	4	4	1	7
Tvaika enerģētiskās iekārtas un to cikli. Koģenerācija. Termofikācija.	4	4	1	7
Apgrīztie termodinamiskie cikli. Aukstuma iekārtu cikli. Siltuma sūkņi.	4	4	1	7
Ķīmisko reakciju termodinamikas elementi.	2	2	0	4
Alternatīvie enerģijas avoti.	2	2	0	4
Kopā:	60	60	9	111

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izskaidrot un analizēt dabā un tehnoloģiskajās iekārtās notiekošo termodinamisko procesu fizikālo būtību un likumsakarības.	Metodes: praktiskie darbi auditorijā, mājasdarbi, eksāmens. Kritēriji: zināšanas par termodinamisko sistēmu parametriem, procesiem un cikliem, prasme izmantot tvaika un mitra gaisa diagrammas un tabulas.
Spēj izskaidrot un pamatot termodinamiskos procesus termiskajos dzinējos, enerģētiskajās iekārtās elektroenerģijas un siltuma ražošanai, aukstumiekārtās un siltuma sūkņos.	Metodes: praktiskie darbi auditorijā, mājasdarbi, eksāmens. Kritēriji: pamatprincipu pārziņāšana, praktisko aprēķinu veikšana.
Prot aprēķināt to termisko dzinēju, enerģētisko iekārtu lietderības koeficientus	Metodes: praktiskie darbi auditorijā, mājasdarbi, eksāmens. Kritēriji: aprēķinu darbu analīze.
Spēj analizēt efektivitātes paaugstināšanas iespējas reālās iekārtās.	Metodes: praktiskie darbi auditorijā, mājasdarbi, eksāmens. Kritēriji: aprēķinu darbu analīze, diskusijas par reālām situācijām.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	25
Mājasdarbi	25
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	40.0	20.0	0.0		*	