RTU studiju kurss "Tehniskā termodinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0457
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, Pasniedzējs Aleksandrs Soročins - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN, DE
Anotācija	Studiju kursā ietvertas tēmas, kas aplūko siltuma procesu būtību dabā un tehniskajās iekārtās, siltuma pārveidošanu mehāniskajā un citos enerģijas veidos. Pamattēmas: Termodinamiskās sistēmas un to parametri; Ideālo un reālo gāzu likumi; Termodinamikas pamatlikumi; Īpatnējā siltumietilpība, iekšējā enerģija, entalpija, entropija, ekserģija; Termodinamiskie procesi un cikli; Tiešais un apgrieztais Karno cikls; Ūdens un ūdens tvaiks; Mitrs gaiss; Gāzu un tvaiku izplūde; Tvaika un gāzes turbīnas; Termisko dzinēju cikli; Aukstuma iekārtu un siltuma sūkņu cikli; Tvaika- enerģētisko iekārtu, termofikācijas, koģenerācijas un triģenerācijas sūkņu cikli; Ķīmiskās termodinamikas pamatjēdzieni.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt pamatzināšanas tehniskajā termodinamikā un siltumtehnisko aprēķinu veikšanas iemaņas. Studiju kursa uzdevums ir iepazīstināt ar termodinamikas pamatjēdzieniem un pamatlikumiem, sniegt zināšanas par termodinamiskajiem procesiem un cikliem, iemācīt noteikt siltumnesēju termodinamiskās un siltumfizikālās īpašības un procesu parametrus, iemācīt izprast siltumenerģētisko un siltumtehnisko ierīču darba procesus un to termodinamisko ciklu aprēķinu pamatus, iemācīt veikt procesu un iekārtu termodinamisko un ekserģētisko analīzi.
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, analīzē un vadīšanā. Praktisko darbu atskaišu sagatavošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Nagla J., Saveļjevs P., Turlajs D. Siltumenerģētikas teorētiskie pamati. Rīga, RTU, 2008, 194 lpp. 2.J. Nagla, P. Saveļjevs, R.Ciemiņš. Siltumtehnikas pamati. Rīga, Zvaigzne, 1981.-356 lpp. 3.J. Nagla, P. Saveļjevs, A. Cars. Siltumtehniskie 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	Augstākā matemātika, fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Termodinamiskās sistēmas. Darba ķermeņi. Termodinamiskie parametri.	2	2	0	4
Ideālo gāzu likumi. Ideālo un reālo gāzu stāvokļa vienādojumi.	2	2	1	3
Ideālo gāzu maisījumi.	2	2	0	4
Gāzu īpatnējā siltumietilpība.	2	2	1	3
Pirmais termodinamikas likums.	2	2	0	4
Termodinamiskie pamatprocesi.	4	2	1	5
Otrais termodinamikas likums. Termodinamiskie cikli. Karno cikls. Entropija.	2	2	1	3
Termodinamikas diferenciālvienādojumi.	2	2	0	4
Reālās gāzes. Ūdens tvaiks. Tabulas un diagrammas.	4	6	2	8
Tvaika – gāzu maisījums. Mitrs gaiss.	4	4	1	7
Gāzu un tvaiku izplūde. Droselēšana	4	4	1	7
Termisko dzinēju gāzu cikli.	2	2	0	4
Tvaika enerģētiskās iekārtas un to cikli. Koģenerācija. Termofikācija.	2	2	0	4
Apgrieztie termodinamiskie cikli. Aukstuma iekārtu cikli. Siltuma sūkņi.	2	2	1	3
Ķīmisko reakciju termodinamikas elementi.	2	2	0	4

Alternatīvie enerģijas avoti.	2	2	0	4
Kopā:	40	40	9	71

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, terminus un likumsakarības.	Metodes: praktiskie darbi auditorijā, mājasdarbi, eksāmens. Kritēriji: zināšanas par termodinamisko sistēmu parametriem, procesiem un cikliem, prasme izmantot gāzu, tvaika un mitra gaisa tabulas un diagrammas.
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 pārzināšana, 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.	3.0	20.0	20.0	0.0		*	