

RTU studiju kurss "Termodinamika un statistiskā fizika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0887
Nosaukums	Termodinamika un statistiskā fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītājs	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss paredzēts zināšanu apguvei par termodinamisko sistēmu pētīšanas matemātiskajām analīzes metodēm un termodinamisko lielumu noteikšanas un aprēķināšanas metodēm komplicētās termodinamiskās sistēmās. Studenti izmanto apgūtās zināšanas konkrētu tehnisko sistēmu aprēķināšanai un izveidošanai, kā arī apgūst statistiskās fizikas pamatus. Studiju kurss sniedz padziļinātas prasmes siltumapmaiņas aprēķinu metožu izmantošanai siltumtehnikas sistēmās.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt paplašinātas un padziļinātas zināšanas un prasmes termodinamikā un siltumapmaiņā. Studiju kursa uzdevumi izkopt prasmes termodinamisko sistēmu un procesu pētīšanu un analīzi metožu izmantošanu uz datortehnikas bāzes.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar tehnisko literatūru un speciālo datorprogrammu apguve un izmantošana (piemēram, promocijas darba sagatavošanā), aprēķina darbu izpilde, teorētisko likumsakarību pielietošanā dažādās praktiskās tehnoloģijās un iekārtās.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Nagla J., Saveljevs P., Turlajs D. Siltumenerģētikas teorētiskie pamati. Rīga, RTU, 2008, 194 lpp. 2.Law C.K. Combustion Physics. Princeton Press, 2006, 722 p 3.Minkowycz W.J. Handbook of Numerical Heat Transfer. Wiley Press, 2006, 984 p. 4.Kuno K.Y. Principles of Combustion. 2-nd edition, John Wiley&Sons Press, 2005, 760 p 5.Cengel Y. Heat Transfer: A Practical Approach. McGraw Hill, 2004, 908 p Papildu/Additional: 6.Incropera F.P., DeWitt D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. John Wiley&Sons, New York, 1996
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, tehniskā termodinamika, siltumapmaiņa.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Termodinamiskās sistēmas un to līdzsvars.	3	7	0	0
Termodinamikas matemātiskais aparāts.	3	7	0	0
Raksturojošās funkcijas. Maksvela vienādojumi.	3	7	0	0
Diferenciālvienādojumi komplicētām sistēmām.	3	7	0	0
Ideālo gāzu neatgriezeniskie procesi.	3	7	0	0
Reālo gāzu un tvaiku neatgriezeniskie procesi.	3	7	0	0
Komplicētu termodinamisko sistēmu procesi.	3	7	0	0
Termodinamiskie procesi sistēmās ar mainīgu masu, magnētiskā un gravitācijas laukā.	3	7	0	0
Tvaika enerģētisko iekārtu termodinamiskie cikli un to analīze.	3	7	0	0
Siltumenerģētisko iekārtu gāzes termodinamiskie cikli.	3	7	0	0
Siltuma transformācija un aukstuma mašīnu termodinamiskie cikli.	3	7	0	0
Alternatīvo enerģijas avotu izmantošanas termodinamiskie pamati.	3	7	0	0
Enerģijas tiešas pārveidošanas termodinamiskie pamati.	3	7	0	0
Kīmisko reakciju termodinamika.	3	7	0	0
Šķīdumu termodinamika.	3	7	0	0
Termodinamikas tālākas attīstības problēmas.	3	7	0	0
Statistiskās fizikas pamatjēdzieni.	3	7	0	0
Statistiskās fizikas matemātiskais aparāts.	3	7	0	0
Statistiskās sadalījuma funkcijas.	3	7	0	0
Gāzu kinētiskā teorija.	3	7	0	0
Sakarības starp statistiku un termodinamiku.	3	7	0	0
Klasiskās statistikas pielietojumi.	3	7	0	0
Kvantu statistika.	3	7	0	0
Kvantu statistikas pielietojumi.	3	7	0	0

Siltumapmaiņas teorētiskie pamati.	3	7	0	0
Apkopoto parametru teorija.	4	7	0	0
Robežuzdevumu risināšanas pamatmetodes.	3	7	0	0
Pirmā veida robežnosacījumi.	4	7	0	0
Otrā veida robežnosacījumi.	3	7	0	0
Trešā veida robežnosacījumi.	4	7	0	0
Temperatūras lauks bez siltuma avotiem ar mainīgu vides temperatūru.	3	7	0	0
Temperatūras lauks ar pastāvīgi darbojošamies siltuma avotiem.	4	7	0	0
Temperatūras lauks ar īslaicīgi darbojošamies siltuma avotiem.	3	6	0	0
Ceturtās kārtas robežvienādojumi.	4	6	0	0
Uzdevumi ar divdimensiju temperatūras lauku.	3	6	0	0
Temperatūras lauks pie agregātstāvokļa maiņas un ķīmiskām pārvērtībām.	4	6	0	0
Siltumvadītspēja pie mainīgiem pārneses koeficientiem.	3	6	0	0
Laplasa integrālo pārveidojumu pamati.	4	6	0	0
Starošanas siltumapmaiņa.	3	6	0	0
Analītisko funkciju teorijas elementi un to pielietojumi.	4	6	0	0
Kopā:	128	272	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izprasts matemātisko aparātu, kas apraksta jebkuru termodinamiskas sistēmas stāvokli, un patstāvīgi veikt termodinamiskos aprēķinus.	Vērtēšanas metodes: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: aprēķinu darbā ir dziļi izpētīta komplicētā termodinamiskā sistēma, ir atrasti visi parametri; eksāmenā ir parādīta pareiza procesa, cikla, sistēmas aprēķināšanas metodika.
Spēj sastādīt, aprēķināt un novērtēt termodinamiskus ciklus siltuma ģenerējošām iekārtām, aukstuma mašīnām, alternatīvo enerģijas avotu izmantošanai.	Vērtēšanas metodes: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: aprēķinu darba un eksāmena izmantotas metodikas tiek izmantotas reālo objektu aprakstam - siltuma ģenerējošām iekārtām, aukstuma mašīnām, alternatīvo enerģijas avotu izmantošanas sistēmām.
Spēj noteikt jebkurai termodinamiskai sistēmai pirmās, otrās, trešās un ceturtās kārtas robežnosacījumus.	Vērtēšanas metodes: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: students pārzina jebkura veida robežapstākļus, prot tos definēt sarežģītai un reālai termodinamiskai sistēmai.
Spēj veikt zinātniskās literatūras pārskatu un izstrādāt zinātnisku publikāciju, uzstāties ar tā prezentāciju.	Vērtēšanas metodes: praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: studējošais izstrādā publikāciju un prezentē zinātniskā konferencē vai nozarē organizētā pasākumā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

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

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	32.0	48.0	0.0		*	
2.	7.5	32.0	48.0	0.0		*	