

## RTU studiju kurss "Energonesēju ražošanas un sadales iekārtas"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0735
Nosaukums	Energonesēju ražošanas un sadales iekārtas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Agnese Līckrastiņa - Doktors, Docents
Mācībspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa ietvaros studenti tiek iepazīstināti ar atjaunojamo resursu efektīvu izmantošanu un mazinātu klimata pārmaiņas, ilgtspējai, lai veicinātu resursu efektīvu izmantošanu. Studiju kursa ietvaros tiek analizētas un novērtētas iespējas uzlabot tehniskās ražošanas sistēmas. Studenti iegūs zināšanas par kurināmo iegūšanu, apstrādi, sadalīšanu, gazifikāciju un sašķidrināšanu. Paredzēts iepazīstināt ar dažādiem siltumnesējiem un vielām, to pielietojumu saspiestais gaiss, ūdens, ūdens tvaiks, aukstuma aģenti un freoni.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir veicināt prasmes, lai veiktu energonesēju izvēli un to ražošanas procesu analīzi, sniegt zināšanas un pieredzi, lai analizētu darba režīmus energonesēju sadales sistēmās un pamatot regulēšanas pasākumus. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt kompetenci analizēt kurināmās saimniecības, gaisa, ūdens, gāzes un tvaiku sistēmas, pilnveidot zināšanas atjaunojamā enerģētikā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Darbs ar literatūru, datu savākšana par energonesējiem, lai veiktu to fizikālo un ķīmisko parametru salīdzinājumu. Apgūt kompetences ražošanas un sadales shēmas izstrādē, galveno parametru noteikšanā. Referāta (5000 zīmes) sagatavošana un noformēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. A. Zuttel, A. Borgschulte, L. Schlapbach, Hydrogen as a Future Energy Carrier, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006, 437 .lpp. 2. S. Nanda, P. K. Sarangi, D-V. N. Vo, Fuel Processing and Energy Utilization, CRC Press, 2019, 223 lpp. 3. D. Deublein, A. Steinhauer, Biogas from Waste and Renewable Resources, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006, 450 .lpp. Papildu/Additional: 4. Nagla J., Saveljevs P., Turlajs D. Siltumenerģētikas teorētiskie pamati. Rīga, RTU, 2008. 5. Elektroietaišu un siltumietaišu tehniskā ekspluatācija. LEK 002-97, 1997-08 6. I. Reņņikovs, E. Jurevics. Aukstumtehnika. Rīga, Zvaigzne, 1972 7. V. Lediņš. Ūdensapgāde un kanalizācija. RTU Izdevniecība, 2007, 209 lpp. 8. L. Osipovs. Ķīmijas tehnoloģijas pamatprocesi un aparāti. Rīga, Zvaigzne, 1991, 680 lpp. 9. Schmidt Philip S., Ezekoye Ofodike A., Howell John R., Baker Derek. Thermodynamics. An integrated learning system. John Wiley & Sons Inc., 2006, 458.p. 10. Eastop T.D., and Croft D.R. Energy Efficiency, Longman UK, 385.p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, termodinamika.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Energonesēju klasifikācija un bilance. Cietais biokurināmais un tā īpatnības. Kurināmā noliktava un saimniecība.	2	2	1	4
Šķidrās kurināmais un tā klasifikācija. Sašķidrinātā dabasgāze un biodegviela.	2	2	1	4
Gāzveida kurināmais. Biogāzes attīrīšana un izmantošana.	3	3	2	4
Ūdeņradis un īpatnības.	3	3	2	4
Kontroldarbs (masas bilances noteikšana dotam kurināmam un energonesējam).	2	2	1	4
Gāzes sašķidrināšanas tehnoloģijas. Kriogēnikas pamati. Iekārtas un bilances.	3	3	2	4
LNG un ūdeņraža gazifikācijas un shēmas.	2	4	1	4
Ūdeņraža tvaika (steam reforming) ražošanas integrācija.	2	2	1	4
Ūdeņraža elektrolīzes tehnoloģija.	2	2	1	4
Kontroldarbs (H <sub>2</sub> ražošanas un sadales sistēmas aprēķināšana pie dotiem parametriem).	2	0	1	4
Tvaika šķidrums līdzsvara līknes – dilatācija un rektifikācija.	2	2	1	4
Frišera- Tropša procesi lai ražot šķidrās kurināmais. Vienkāršotais rektifikācijas kolonnas aprēķins.	4	6	2	4
Kontroldarbs (aprēķināt tvaika vai šķidrās gāzes bilanci un pamatizmērus sadales sistēmai).	2	0	2	0
Siltuma akumulatori – uzbūve, apsāiste un izmantošana.	2	4	1	4
Aukstuma akumulācijas sistēmas.	2	2	1	2
Konsultācija.	3	3	4	0

Eksāmens.	2	0	2	0
Kopā:	40	40	26	54

### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pamatoti veikt kurināmā un energonesēju izvēli. Pārzina kurināmā un siltumnesēju parametru nozīmi un to īpašības.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs. Kritēriji: spēj aprēķināt masas bilanci dotam kurināmajam un energonesējam.
Spēj veikt ūdeņraža un LNG sistēmas aprēķinus. Pārzina sistēmas elementu nozīmi, to ietekmi uz efektivitāti.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs. Kritēriji: spēj aprēķināt ražošanas un sadales sistēmas pie dotiem parametriem.
Prot veikt tvaika un kondensāta sistēmas aprēķinus. Pārzina sašķidrinātas gāzes tehnoloģijas pamatus. Pārzina sadales sistēmas īpašības.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs. Kritēriji: spēj aprēķināt tvaika vai šķidrās gāzes bilanci un pamatizmērus sadales sistēmai.
Spēj analizēt dzesēšanas sistēmas tipa un aģenta izvēli, lai sasniegtu minimālas izmaksas sistēmai.	Pārbaudes veidi: referāts, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: demonstrēt kompetences dzesēšanas iekārtu un to daļu izvēlē, lai nodrošinātu minimālas izmaksas sistēmai.

### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Referāts	30
Kontroldarbs	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	24.0	8.0	0.0		*			*	