

Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Marija Živić	
Naziv predmeta	IZMJENJIVAČI TOPLINE	
Studijski program	STRUČNI DIPLOMSKI STUDIJ ENERGETIKA	
Status predmeta	redovni	
Godina	1. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45P + 30V

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Usvajanje teoretskih znanja i razvijanje vještina za rješavanje praktičnih problema iz područja izmjene topline, te izrada toplinskih proračuna izmjenjivača topline kao dijelova termotehničkih i energetske sustava.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog ispita iz ovog kolegija studenti će moći:

1. Definirati zadatke te opisati i usporediti osnovne vrste tehničkih izmjenjivača topline,
2. Opisati izvedbe i analizirati izmjenu topline unutar rekuperativnih izmjenjivača topline s jednim prolazom fluida,
3. Analizirati i usporediti rekuperativne izmjenjivače topline s istosmjernim, protusmjernim i unakrsnim tokom fluida,
4. Opisati izvedbe i analizirati izmjenu topline unutar regenerativnih izmjenjivača topline,
5. Primijeniti usvojena znanja na rješavanje termodinamičkih zadataka (praktičnih problema) i izradu toplinskih proračuna izmjenjivača topline.

1.4. Sadržaj predmeta

Prolaz topline. Zadatak i podjela tehničkih izmjenjivača topline. Rekuperativni izmjenjivači topline. Izvedbe i proračun. Izmjenjivači topline s jednim prolazom fluida. Istosmjerni, protusmjerni i unakrsni izmjenjivači. Jedinstveni proračun za razne izmjenjivače. Srednja logaritamska razlika temperatura. Iskoristivost topline. Toplinski stupanj djelovanja izmjenjivača. Najpovoljnija veličina površine. Izmjenjivači topline s više prolaza pojedinih struja. Cijevni izmjenjivači topline. Izmjenjivači topline bez pregrada. Izmjenjivači topline s pregradama. Pločasti izmjenjivači topline. Regenerativni izmjenjivači topline. Osnovne karakteristike i podjela. Izvedbe regeneratora i metode proračuna. Rotirajući regeneratori. Osnovne karakteristike i podjela. Toplinski proračun prema Hausenu. Direktni izmjenjivači topline. Rashladni toranj. Kondenzator. Komercijalni programi za proračun izmjenjivača topline.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Praćenje nastave. Vođenje bilješki i rješavanje traženih zadataka. Izlasci na kolokvije.

1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	2,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	3	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
	Aktivnosti koje se vrednuju		Uspješnost A_i (%) za pozitivnu ocjenu		Težinski udio u ocjeni k_i		
Kontinuirano praćenje tijekom nastave	Nazočnost na nastavi		70 - 100		0,05		
	1. kolokvij		50 - 100		0,25		
	2. kolokvij		50 - 100		0,25		
	5 testova (pitalica)		50 - 100		0,25		
	Usmeni dio ispita		50 - 100		0,20		
ili							
Ispitni rokovi (završni ispit)	Nazočnost na nastavi		70 - 100		0,05		
	Pisani dio ispita		50 - 100		0,50		
	5 testova (pitalica)		50 - 100		0,25		
	Usmeni dio ispita		50 - 100		0,20		
Σ			-		1		
Ukupno postignuće računa se prema izrazu:			$Postignuće (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$ A_i – postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost N – ukupan broj vrednovanih aktivnosti				
$Postignuće (\%) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$							
Kriterij vrednovanja ukupnog postignuća	Postignuće (%)		Ocjena				
	50,00 – 63,00		2 (dovoljan)				
	63,01 – 76,00		3 (dobar)				
	76,01 – 89,00		4 (vrlo dobar)				
89,01 - 100		5 (izvrstan)					
Najduže trajanje ispita: <ul style="list-style-type: none"> • Pisani dio ispita do 90 min. • Usmeni dio ispita po studentu do 15 min. 							
Napomena: Pisani dio ispita studenti polažu preko kolokvija. Ako studenti pisani dio ispita ne polože preko kolokvija pristupaju ispitu na ispitnim rokovima. Usmeni dio ispita polaže se nakon pozitivno ocijenjenog pisanog dijela ispita. Studenti koji nemaju pozitivno ocijenjen seminarski rad ne mogu pristupiti usmenom dijelu ispita.							
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
-							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
- Galović, A.: Termodinamika II, FSB, Zagreb, 2003. - Kakac, S., Liu, H., Pramuanjaroenkij, A.: Heat exchangers; selection, rating and thermal design, CRC Press, 2012. - Thulukkanam, K.: Heat Exchanger Design Handbook – second edition, Taylor & Francis Group, 2013.							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov					Broj primjeraka	Broj studenata	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Definirani su kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete na Veleučilištu.							