

Mašinski fakultet / Mašinstvo, smjer Primijenjena mehanika i konstruisanje / PRENOS

TOPLOTE I MASE

Naziv predmeta:	PRENOS TOPLOTE I MASE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
5658	Obavezan	1	4.5	2+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Mašinstvo, smjer Primijenjena mehanika i konstruisanje			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema			
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se osposobljavaju da razumiju prenos toplote i mase i metodologiju proračuna intenziteta prenosa toplote u inženjerskim problemima.			
Ishodi učenja	Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni da: 1. Razumije fiziku mehanizama prenošenja toplote; 2. Zna da opiše osnovne i izvedene fizičke veličine, njihove definicije, kojima je opisana fizika prenošenja toplote; 3. Razumije zakone o održanju energije, mehaničke, toplotne, i ukupne, formulisane u integralnom i u diferencijalnom obliku; 4. Pravilno interpretira uzroke i veze između fizičkih veličina koje karakterišu određeni mehanizam prenošenja toplote; 5. Razumije koncept bezdimenzionih brojeva koji opisuju relativni intenzitet određenih fizičkih uticaja kao i okolnosti pod kojima je moguće izvršiti pojednostavljenja problem prenošenja toplote u smislu njegovog matematičkog tretmana; 6. Razumije relevantne pojmove i koncept graničnog sloja kod fizičkog mehanizma prenosa toplote konvekcijom: Njutnov zakon hlađenja, koeficijent prelaza toplote, teorija graničnog sloja, debljina graničnog sloja, viskozni podsloj, odvajanje, koeficijent trenja, i dr; 7. Razumije uticaj turbulencije na mehanizam prenosa toplote konvekcijom i njegove posledice po: debljinu graničnog sloja, raspodjelu temperature i brzine, koeficijent trenja, koeficijent prelaza toplote, pad pritiska, tačku odvajanja, i dr. kao i složenost i teškoće u određivanju intenziteta prenosa toplote turbulentnom prinudnom i slobodnom konvekcijom u opštem slučaju i savremene prilaze za njegovo rješavanje; 8. Razumije fiziku prenošenja toplote u prisustvu promjene faze - ključanja i kondenzacije; 9. Razumije tipove i metodologiju proračuna intenziteta razmjene toplote kod razmjenjivača toplote; 10. Razumije osnove prenosa mase; 11. Razumije fizičke veličine, zakone, i veze koje opisuju fizički mehanizam prenošenja toplote zračenjem; 12. Razumije osnove prenosa toplote zračenjem i prateće fizičke veličine. Razumije klase problema i odgovarajuće matematičke prilaze u proračunu intenziteta prenosa toplote mehanizmom termalnog zračenja.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Milan Šekularac, vanredni profesor mr Vidosava Vilotijević, dipl.ing.maš, saradnik			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, kolokvijumi, seminarski radovi			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Osnovni pojmovi. Termofizičke osobine supstance. Fizički mehanizmi prenosa toplote - osnovne karakteristike.			
I nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
II nedjelja, pred.	Energijska jednačina u integralnom obliku. Energijska jednačina u diferencijalnom obliku, o održanju: ukupne, mehaničke, toplotne energije. Specijalni slučajevi. Kondukcija toplote - osnove. 1D kondukcija			
II nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
III nedjelja, pred.	Stacionarna kondukcija toplote. 1D i 2D slučajevi, analitički tretman.			
III nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
IV nedjelja, pred.	Nestacionarna kondukcija. Analitička rješenja.			
IV nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
V nedjelja, pred.	Numerička rješenja stacionarne i nestacionarne kondukcije.			
V nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
VI nedjelja, pred.	Konvekcija. Opšti pojmovi. Njutnov zakon hlađenja. Prinudna i slobodna konvekcija. Teorija graničnog sloja			
VI nedjelja, vježbe	Računski primjeri			
VII nedjelja, pred.	Laminarni i turbulentni granični sloj. Jednačine o održanju količine kretanja i energije. Koeficijent trenja i koeficijent prelaza toplote. Specijalni slučajevi			
VII nedjelja, vježbe	Računski primjeri			

VIII nedjelja, pred.	Prinudna turbulentna konvekcija. Rejndolsova analogija. Specijalni slučajevi. Prinudna konvekcija u pravim kružnim cijevima					
VIII nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
IX nedjelja, pred.	Slobodna konvekcija. Ključanje i kondenzacija					
IX nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
X nedjelja, pred.	Razmjenjivači toplote					
X nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
XI nedjelja, pred.	Osnove prenosa mase					
XI nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
XII nedjelja, pred.	Osnove fizike termalnog zračenja					
XII nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
XIII nedjelja, pred.	Osnove proračuna intenziteta prenosa toplote mehanizmom termalnog zračenja. Specijalni slučaj sivih tijela razdvojenih transparentnom supstancom. Osnove prenosa toplote termalnim zračenjem u participirajućoj supstanci.					
XIII nedjelja, vježbe	Računski primjeri					
XIV nedjelja, pred.						
XIV nedjelja, vježbe						
XV nedjelja, pred.						
XV nedjelja, vježbe						
Opterećenje studenta						
Nedjeljno			U toku semestra			
4.5 kredita x 40/30=6 sati i 0 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 2 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 6 sati i 0 minuta x 16 =96 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 0 minuta x 2 =12 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 4.5 x 30=135 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 27 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 96 sati i 0 minuta (nastava), 12 sati i 0 minuta (priprema), 27 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Nedjeljno 6 kredita x 40/30 = 8 sati Struktura: 3 sata predavanja 2 sata vježbi 3 sata samostalnog rada, uključujući konsultacije U toku semestra Nastava i završni ispit: (8 sati) x 16 = 128 sati Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 2 x (8 sati) = 16 sati Ukupno opterećenje za predmet: 6x30 = 180 sati Dopunski rad: 36 sati za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet 180 sati) Struktura opterećenja: 128 sati (Nastava)+16 sati (Priprema)+36 sata (Dopunski rad)			
Konsultacije						
Literatura			1. Skripta Prenos toplote i mase, autor Prof.dr Petar Vukoslavčević 2. F. Incropera, Fundamentals of heat and mass transfer 3. Schaums Outlines Series, McGraw Hill, Heat transfer 4. F.Incropera, Solutions manual 5. Slajdovi sa nastave 6. Kozić i dr, Zbirka zadataka iz prenošenja toplote, Mašinski fakultet Beograd			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Pismeni kolokvijumi Završni ispit - test Saminarski rad			
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena