

**Mašinski fakultet / MAŠINSTVO / PRENOS TOPLOTE I MASE**

Ustolovljenost drugim predmetima	Nema uslova
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se osposobljavaju da razumiju prenos toplote i mase i metodologiju proračuna intenziteta prenosa toplote u inženjerskim problemima.
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
I nedjelja, pred.	Osnovni pojmovi. Termofizičke osobine supstance. Fizički mehanizmi prenosa toplote - osnovne karakteristike.
I nedjelja, vježbe	Osnovni 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	Osnovni računski primjeri iz kondukcije toplote
III nedjelja, pred.	Stacionarna kondukcija toplote. 1D i 2D slučajevi, analitički tretman.
III nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz kondukcije toplote
IV nedjelja, pred.	Nestacionarna kondukcija. Analitička rješenja.
IV nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz stacionarne i 1D nestacionarne kondukcije.
V nedjelja, pred.	Numerička rješenja stacionarne i nestacionarne kondukcije.
V nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz numeričkog rješavanja problema kondukcije toplote.
VI nedjelja, pred.	Konvekcija. Opšti pojmovi. Njutnov zakon hlađenja. Prinudna i slobodna konvekcija. Teorija graničnog sloja
VI nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz konvekcije toplote
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 iz graničnog sloja
VIII nedjelja, pred.	Prinudna turbulentna konvekcija. Rejndolsova analogija. Specijalni slučajevi. Prinudna konvekcija u pravim kružnim cijevima
VIII nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz graničnog sloja i prinudne konvekcije
IX nedjelja, pred.	Slobodna konvekcija. Ključanje i kondenzacija
IX nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz slobodne konvekcije, ključanja i kondenzacije
X nedjelja, pred.	Razmjenjivači toplote
X nedjelja, vježbe	Računski primjeri iz razmjenjivača toplote
XI nedjelja, pred.	Osnove prenosa mase
XI nedjelja, vježbe	Primjeri iz prenosa mase
XII nedjelja, pred.	Osnove fizike termalnog zračenja
XII nedjelja, vježbe	Osnovni primjeri iz termalnog zračenja - pojmovi, definicije, faktor vidljivosti
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 iz prenosa toplota zračenjem između sivih površina razdvojenih transparentnim medijumom
XIV nedjelja, pred.	
XIV nedjelja, vježbe	
XV nedjelja, pred.	
XV nedjelja, vježbe	
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: $6 \times 30 = 180$ 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	
Opterećenje studenta u casovima	
Literatura	1. Skripta Prenos toplove i mase, autor Prof.dr Petar Vukoslavčević 2. F. Incroppera, Fundamentals of heat and mass transfer 3. Schaums Outlines Series, McGraw Hill, Heat transfer 4. F.Incroppera, Solutions manual 5. Slajdovi sa nastave 6. Kozić i dr, Zbirka zadataka iz prenošenja toplove, Mašinski fakultet Beograd
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Pismeni kolokvijumi Završni ispit - test Saminarski rad
Posebne naznake za predmet	
Napomena	
Ishodi učenja	Nakon položenog ispita iz ovog predmeta studenti će biti sposobni da: 1. Razumije fiziku mehanizama prenošenja toplove; 2. Zna da opiše osnovne i izvedene fizičke veličine, njihove definicije, kojima je opisana fizika prenošenja toplove; 3. Razumije zakone o održanju energije, mehaničke, toplone, i ukupne, formulisane u integralnom i u diferencijalnom obliku; 4. Pravilno interpretira uzroke i veze između fizičkih veličina koje karakterišu određeni mehanizam prenošenja toplove; 5. Razumije koncept bezdimenzionalnih brojeva koji opisuju relativni intenzitet određenih fizičkih uticaja kao i okolnosti pod kojima je moguće izvršiti pojednostavljenja problem prenošenja toplove u smislu njegovog matematičkog tretmana; 6. Razumije relevantne pojmove i koncept graničnog sloja kod fizičkog mehanizma prenosa toplove konvekcijom: Njutnov zakon hlađenja, koeficijent prelaza toplove, teorija graničnog sloja, debljina graničnog sloja, viskozni podsloj, odvajanje, koeficijent trenja, i dr; 7. Razumije uticaj turbulencije na mehanizam prenosa toplove konvekcijom i njegove posledice po: debljinu graničnog sloja, raspodjelu temperature i brzine, koeficijent trenja, koeficijent prelaza toplove, pad pritiska, tačku odvajanja, i dr. kao i složenost i teškoće u određivanju intenziteta prenosa toplove turbulentnom prinudnom i slobodnom konvekcijom u opštem slučaju i savremene prilaze za njegovo rješavanje; 8. Razumije fiziku prenošenja toplove u prisustvu promjene faze - ključanja i kondenzacije; 9. Razumije tipove i metodologiju proračuna intenziteta razmjene toplove kod razmjenjivača toplove; 10. Razumije osnove prenosa mase; 11. Razumije fizičke veličine, zakone, i veze koje opisuju fizički mehanizam prenošenja toplove zračenjem; 12. Razumije osnove prenosa toplove zračenjem i prateće fizičke veličine. Razumije klase problema i odgovarajuće matematičke prilaze u proračunu intenziteta prenosa toplove mehanizmom termalnog zračenja.