Mašinski fakultet / ENERGETSKA EFIKASNOST / PRENOS TOPLOTE I MASE

Uslovljenost drugim predmetima	Nema
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se osposobljavaju da razumiju prenos toplote i mase i metdologiju 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

Konsultacije	
Opterećenje studenta u casovima	
Literatura	1. Skripta Prenos toplote 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 toplote, 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 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, koeficjent 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.