

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Prijenos topline i tvari
Ime i prezime nastavnika	Ivanka Boras Severino Krizmanić Nenad Ferdelji Saša Mudrinić
Status predmeta	Temeljni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer doktorskog studija	Procesno-energetski smjer
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Prijenos topline i tvari Energetsko i procesno inženjerstvo Makroenergetika Inženjerstvo okoliša Inženjersko modeliranje i računalne simulacije
Sadržaj i ciljevi kolegija	Razumjeti kako definirati matematički model i rubne uvjete za probleme s prijenosom mase i topline. Pripremiti studenta za primjenu metoda računalne dinamike fluida. Predmet se sastoji od obvezne i tri izborne jedinice. U obveznoj jedinici se daje opća prijenosna jednadžba, osnovni zakoni u integralnom i diferencijalnom obliku, konstitutivne jednadžbe te rubni uvjeti. Daju se primjeri matematičkih modela. Izborne jedinice su sljedeće: Jedinica 1 elaborira raspodjelu temperature u krutini i daje detaljnu analizu graničnog sloja. Jedinica 2 analizira toplinske procese u smjesama s obzirom na kriterij minimalnog prirasta entropije i minimalne destrukcije eksergije. Jedinica 3 razrađuje selektivno zračenje plinova te koncept vidnih faktora za općeniti prostorni razmještaj tijela. Jedinica 4 obrađuje kinetičku teoriju plinova, Maxwellovu raspodjelu brzina molekula i koeficijente u općoj jednadžbi prijenosa. Jedinica 5 obrađuje ugradnju kemijske reakcije u jednadžbu očuvanja energije. Jedinica 6 daje oblike osnovnih zakona u slučaju višekomponentnog ili višefaznog strujanja i opisuje Euler-Eulerov i Euler-Lagrangeov pristup opisu strujanja fluida. Također se diskutira VOF metoda.

Ishodi učenja	Nakon uspješno savladanog kolegija, zavisno od odabranih poglavlja, student će moći: - postaviti matematički model strujanja homogenog fluida ili smjese s izmjenom topline, kemijskom reakcijom, promjenom faza i diskretnim česticama u fluidu; - izračunati transportne koeficijente; - implementirati kemijsku reakciju u jednažbe strujanja fluida; - propisati rubne uvjete i kompetentno rješavati probleme korištenjem CFD računalnih paketa; - valorizirati dobivene rezultate; - procijeniti toplinske procese općenito, a posebno one u mješavinama sa stajališta kriterija minimalnog prirasta entropije i minimalne destrukcije eksergije; - zaključiti o pouzdanosti dobivenih rezultata promatranog modela.
Način izvođenja nastave	- predavanje - samostalni zadaci - mentorski rad
Osnovna literatura	1. Bird, R.B., Stewart, E.W., Lightfoot, N.,E.: Transport Phenomena, Second Edition, John Wiley&Sons Inc., New York, 2002. Bejan, A.: Entropy Minimization Optimization, CRC Press, Boca Raton, 1996. Wark, K.(Jr.): Advanced Thermodynamics for Engineers, McGraw Hill, New York, 1995.
Dopunska literatura	1. Cengel, A. Y.: Heat Transfer, A Practical Approach, Second Edition, McGraw Hill, Boston, 2003. Muralidhar, K., Banerjee, J.: Conduction and Radiation, Alpha Science International Ltd., Oxford, U.K., 2010.
Način polaganja ispita	Studenta se vrednuje na temelju izrađenih referata i usmenog razgovora.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	Osigurano je kontinuirano praćenje studenata kroz razgovore i korekcije referata koje je student dužan načiniti.

