



1. PREDMET: TOK TEKOČIN IN HIDRODINAMIČNE OPERACIJE

Šifra: 30-0191

Število kreditnih točk (ECTS): 9

Obseg ur: 105; predavanja 45, vaje -, seminarji 60

Program: univerzitetni študijski program - Kemijsko inženirstvo

2. VZGOJNOIZOBRAŽEVALNI CILJI

Predmet spada med osnovne kemijsko inženirske predmete in obsega osnove mehanike tekočin in aplikacijo mehanike tekočin v hidrodinamičnih operacijah. Mehanika tekočin predstavlja osnovo za razumevanje in kvantitativno obravnavanje konvektivnega prenosa in izmenjave toplote in snovi in je priprava za študij termodifuzijskih operacij in reaktorskega inženirstva. Pri hidrodinamičnih operacijah se študent seznanja z metodami izračunavanja naprav za pretok tekočin, naprav za mešanje v tekočem mediju, padcev pritiska pri pretoku tekočin skozi porozne sloje in naprav za fluidizacijo. Predmet razvija sposobnost samostojnega nastavljanja in reševanja problemov in ga seznanja z realnimi tehnološkimi problemi.

3. VSEBINA

Uvod. Mehanika tekočin. Splošni pojmi in definicije. Lastnosti tekočin in plinov. Statika tekočin. Masne, volumske in površinske sile. Ravnotežje v tekočinah. Hidrostatski pritisk. Stisljivost tekočin. Dinamika tekočin. Reologija. Trdne snovi in tekočine. Viskoznost. Strižno odvisna viskoznost ne-newtonskih tekočin. Klasifikacija tekočin. Konstitutivne enačbe. Osnova reometrije in izvedba reometrov. Reologija suspenzij. Reologija polimernih tekočin. Strujanje tekočin. Laminarno in turbulentno strujanje. Re-število. Porazdelitev hitrosti v laminarnem toku. Kontinuitetna enačba. Enačba gibanja. Termodinamični aspekt strujanja in energijska enačba. Lastnosti in uporabnost Navier-Stokesovih enačb. Teorija mejne plasti. Porazdelitev hitrosti v turbulentnem toku. Pretok tekočin po ceveh. Bernoullijeva enačba. Torni koeficient in izračun linijskih izgub. Kriterij podobnosti in dimenzijska analiza. Mešanje v tekočem mediju. Naprave za mešanje. Moč potrebna za mešanje. Modelni mešalniki in povečevalne metode. Mešanje tekočin s plini. Mešanje ne-newtonskih tekočin. Strujanje tekočin skozi porozne sloje. Strujanje tekočin po ozkih kanalih. Poroznost sloja, sferičnost delcev. Padec pritiska v strnjjenih slojih. Kozeny-Carmanova in Blake-Plummerjeva enačba. Fluidizacija. Gibanje delcev v tekočini. Hitrost odsedanja delcev. Fluidizacija in osnovne karakteristike fluidiziranih slojev. Fluidizacija s plini in fluidizacija s tekočinami. Padec pritiska in začetna fluidizacija. Prednosti in slabe strani fluidizacije. Uporaba fluidizacije v industriji.

4. POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI

Predmet je povezan s fiziko in fizikalno kemijo, zahteva solidno predznanje matematike in se navezuje na splošno tehnološke posebno kemijsko inženirske predmete.

5. ŠTUDIJSKA LITERATURA

OSNOVNI UČBENIK:

Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lightfoot, E.N., *Transport Phenomena*, John Wiley & Sons, Inc., (1960).

Fox, R.W. and Mc Donald, A.T., *Introduction to Fluid Mechanics*, John Wiley & Sons, Inc., (1985).

DODATNA LITERATURA:

Larson, R.G., *The Structure and Rheology of Complex Fluids*, Oxford University Press, (1999).

McCabe, W.L. and Smith J.C., *Unit Operations of Chemical Engineering*, Mc Graw-Hill, (2001).

6. OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

Pisni in ustni izpit.

PRIPRAVIL: Miha Žumer

DATUM: 26.09.2003