

Metalurško-tehnološki fakultet / Hemijska tehnologija / TEHNOLOŠKE OPERACIJE II

Naziv predmeta:	TEHNOLOŠKE OPERACIJE II			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
3224	Obavezan	5	7	3+3+0
Studijski programi za koje se organizuje	Hemijska tehnologija			
Uslovljenost drugim predmetima				
Ciljevi izučavanja predmeta	Tehnološke operacije su osnovna komponenta tehnološkog postupka i stoga su neophodne za savladavanje, rad i vođenje hemijske tehnologije.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Objasni osnovne mehanizme prenosa toplote i mase 2. Razumije analogije prenosa količine kretanja , toplote i mase 3. Formulise zakonitosti koje prate odvijanje određene tehnološke operacije 4. Procijeni utjecaj procesnih parametara na izvođenje pojedine operacije 5. Opiše princip rada uređaja koji se koriste za izvođenje tehnoloških operacija 6. Predloži najefikasniji uređaj za određeni tehnološki process 7. Riješi jednostavnije probleme koji se susreću u praksi pri izvođenju tehnoloških operacija.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Veselinka Grudić, dr Jana Mišurović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, samostalna izrada domaćeg zadatka. Konsultacije i kolokviji			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Osnovi difuzionih operacija, ravnoteža faza, koeficijenti prenosa. Stupnjevit i diferencijalni kontakt.			
I nedjelja, vježbe	Ulazni test provjere nivoa znanja.			
II nedjelja, pred.	Fazni i međufazni prenos. Pogonske linije. Bilansne (operativne) linije. Teorijski i realni stupanj. Visina i broj prenosnih jedinica.			
II nedjelja, vježbe	Molekulska difuzija.			
III nedjelja, pred.	II Fikov zakon – Opšta diferencijalna jednačina prenosa mase. Primjena teorije sličnosti i dimenzione analize. Analogije prenosa.			
III nedjelja, vježbe	Stacionarna ekvimolarna suprotnostrujna difuzija.			
IV nedjelja, pred.	Principi osnovnih difuzionih operacija. Apsorpcija i desorpcija. Kolona sa punjenjem.			
IV nedjelja, vježbe	Prenos mase konvekcijom.			
V nedjelja, pred.	Destilacija i rektifikacija. Kolona sa podovima.			
V nedjelja, vježbe	Međufazni prenos mase.			
VI nedjelja, pred.	Ekstrakcija, luženje, adsorpcija i jonska izmjena, membranske separacije.			
VI nedjelja, vježbe	Apsorpcija gasova. Domaći zadatak.			
VII nedjelja, pred.	Sušenje i sušare.			
VII nedjelja, vježbe	Destilacija; Destilacija vodenom parom. Ravnotežna destilacija; Diferencijalna destilacija.			
VIII nedjelja, pred.	Uvod u toplotne operacije. Mehanizmi prenosa toplote. Termički otpor. Stacionarno i nestacionarno prenošenje toplote. Furijeova jednačina. Prenos toplote provođenjem.			
VIII nedjelja, vježbe	Rektifikacija			
IX nedjelja, pred.	I kolokvijum.			
IX nedjelja, vježbe	Kondukcija. Toplotni otpori.			
X nedjelja, pred.	Prenos toplote miješanjem. Furije-Kirhofova jednačina. Primjena teorije sličnosti i dimenzione analize. Analogije prenosa.			
X nedjelja, vježbe	Prenos toplote miješanjem. Popravni kolokvijum.			
XI nedjelja, pred.	Prenos toplote sa promjenom faze. Izvori i nosioci toplote.			
XI nedjelja, vježbe	Operacije razmjene toplote. Prolaz toplote. Domaći zadatak.			

XII nedjelja, pred.	Neposredna i posredna razmjena. Razmjenjivači toplote.					
XII nedjelja, vježbe	Proračun razmjenjivača toplote.					
XIII nedjelja, pred.	Hlađenje, kondezacija i uređaji.					
XIII nedjelja, vježbe	Proračun razmjenjivača toplote sa jednim i više prolaza.					
XIV nedjelja, pred.	Drugi kolokvijum.					
XIV nedjelja, vježbe	Cijevni razmjenjivači toplote.					
XV nedjelja, pred.	Isparavanje i ukuvavanje. Racionalizacija ukuvavanja. Višestepeno ukuvavanje.					
XV nedjelja, vježbe	Popravni drugi kolokvijum.					
Opterećenje studenta	Nedjeljno: 7 kredita x 40/30 = 9,33 sati U semestru: 7 x 30 = 210 sati					
Nedjeljno			U toku semestra			
7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 3 vježbi 3 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 7 x 30=210 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) 42 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade i predaju domaći zadatak i rade oba kolokvijuma.			
Konsultacije			U zavisnosti od rasporeda predavanja.			
Literatura			1) D. Simonović i dr., Tehnološke operacije II - Toplotne operacije, Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1985. (2) A .Tolić. Fenomeni prenosa, Tehnološki fakultet Univerziteta Srpsko Sarajevo, Zvornik 2000. (3) A. Tolić. Operacija ekstrakcije tečno-tečno, Tehnološki fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad 1996. (4) S. Pejanović, Separacioni procesi, 2009.; (5) S. Cvijović, Toplotne operacije-zadaci sa izvodima iz teorije, 2007.; (6) R. Pjanović i dr., Difuzione operacije - zadaci sa izvodima iz teorije, 2007.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			- Aktivnost u toku predavanja: (0 - 3 poena), - Aktivnost na vježbama : (0 - 5 poena), - Tačno urađen domaći zadatak : (0 - 2 poena) - I kolokvijum : (0 - 20 poena), - II kolokvijum : (0 - 20 poena), - Završni ispit : (0 - 50 poena), Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.			
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