



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Kütle Aktarımı	KSM304	6	3 + 0	5,0	Zorunlu
Birim Bölüm	Kimya Mühendisliği - Lisans (yüz yüze öğretim problem çözme)				
Amaç	Ayrırma işlemlerinin temelini oluşturan ve aynı zamanda taşınım olaylarından biri olan kütle transferinin esaslarının öğretilerek, bunun ayrırma işlemlerine uygulanmasının temel yöntemlerini incelemek, ayrırma işlemlerinden gaz absorpsiyonu ve distilasyonu detaylı incelemek				
Ders İçeriği	Difüzyon, moleküler difüzyon akı ve Fick kanunları. Laminar ve türbülant akımlarda kütle aktarım katsayıları. Fazlar arası kütle aktarımı. Kütle aktarım teorileri. Benzerlik teorileri. Sürekli ve kademeli temas prosesleri. Gaz absorpsiyonu ve distilasyon.				
Ders Veren	Doç. Dr. Alev AKPINAR BORAZAN , Prof. Dr. Özkan KÜÇÜK				
Ders Kaynakları	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geancoplis, C.J., Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations), 4th Edit., Prentice Hall Book Co., London, 2003.,</li><li>• McCabe, Warren Lee, Julian C. Smith, Peter Harriott Unit Operations of Chemical Engineering. 7th ed. Boston : McGraw-Hill, 2005,</li><li>• Alpay, E., Demircioğlu, M., Kütle Aktarımı ve Kütle Aktarım İşlemleri, e-kitap, 2005, İzmir,</li><li>• Treybal, R.E., Mass Transfer Operations, McGraw-Hill Book Co., Singapore, 1981.,</li><li>• Uysal, B.Z., Kütle Aktarımı ve Uygulamaları, G. Üniversitesi Yayınları</li></ul>				

Hafta	Konu
1	Giriş, Kütle aktarım mekanizmaları, difüzyon katsayısı.
2	Gaz, sıvı ve gözenekli katılarda difüzyon katsayısının hesaplanması; Fick yasaları
3	Süreklilik denklemi, durgun ve laminar akımdaki akışkanlar içinde kütle aktarımı, kabuk denklemleri
4	Kütle aktarım katsayıları, laminar ve türbülant akımdaki kütle aktarım katsayısı.
5	Kütle aktarım teorileri; Film, penetrasyon ve yüzey yenileme teorileri, Benzerlik
6	Fazlar arası denge ve fazlar arası kütle transferi, iki direnç teorisi
7	Ayrırma işlemlerinin genel sınıflandırılması
8	Tek ve çok kademeli temas işlemleri
9	Sürekli temas işlemleri
10	Gaz Absorpsiyon işlemleri
11	Gaz Absorpsiyon işlemleri
12	Buhar-sıvı dengesi, kesikli distilasyon, flaş distilasyon.
13	İki bileşenli distilasyon ve x-y diyagramı kullanımı
14	Çok bileşenli distilasyon

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	2	14
Önceden planlanmış özel beceriler	Problem Çözme	2	10
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması	Grup Çalışması	3	5
Ara Sınav 1		3	1
Ödev 1		3	5
Kısa Sınav 1		1	2
<b>Ders İş Yüğü:</b>		125	
<b>AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):</b>		4,90	

**Program Çıktıları**

1	Matematik, Fen Bilimleri ile Kimya Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimine sahip olup, bu alandaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanır.
2	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini kullanarak çözüme becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
3	Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistem, proses, ekipmanı, cihazı, makine parkını ve ürünü gerçekçi kısıtlamalar ve koşullar altında seçip, tasarlamak üzere modern tasarım yöntemlerini ve deneysel verileri kullanma becerisine ve uygulama yetkinliğine sahiptir.
4	Kimya Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan cihaz ve yazılımları kullanma, bilişim ve iletişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
5	Bireysel çalışma becerisini kullanarak Kimya Mühendisliği alanındaki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme yetkinliğine sahiptir.
6	Disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına olan yetkinliği ile karşılaşılan sorunları çözmek için etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme konularında sorumluluk alabilme yetkinliğine sahiptir.
7	Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
8	Öğrenmenin yaşam boyu devam ettiğinin bilincini kazanmak ve alanındaki gelişmeleri izleyip uygulayarak mesleki bilgileri sürekli güncel tutma bilincine sahiptir.
9	Kimya Mühendisliği alanında gerçekleştirdiği çalışmaların sonuçlarını konusunda uzman olan veya olmayan kişilerle sözlü ve yazılı olarak paylaşabilme yetkinliğine sahiptir.
10	Bir yabancı dili kullanarak sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma, alanındaki bilgileri izleyebilme yetkinliğine sahiptir.
11	Proje yönetimi, risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar, ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile standartlar, mühendislik çözümleri ve hukuksal sonuçları hakkında farkındalığa ve etik sorumluluk bilincine sahiptir.
12	Kimya Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi, girişimcilik ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çözüm yaratabilme becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
13	Deney tasarımı yapma, deney yapma, deney sonuçlarını istatistiksel yöntemler kullanarak analiz etme ve yorumlama becerisine ve yetkinliğine sahiptir.
14	Teknik resim becerisini tasarım ve uygulamada etkin olarak kullanma becerisine sahiptir.

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14
Gaz absorpsiyonu ve distilasyon işlemlerinde tasarım, hesaplama yöntemleri uygulama becerisi kazanır	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kütle aktarım mekanizmaları, moleküler yayınma ve yayınlık katsayılarını kavrar ve Sürekli ve kademeli temas olaylarını kavrar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kütle aktarım olaylarını modeller	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kütle aktarım katsayılarını formüle eder, momentum ve ısı transferine benzerlikleri anlamak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-