

Dersin Adı						
FUNDAMENTALS OF TRANSPORT PHENOMENA						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET317E	5	2,5	4	2	1	-
Department/Program		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği				
Dersin Türü		Zorunlu	Dersin Dili		İngilizce	
Dersin Önkoşulları		MET 213 veya MET 213E				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %		Temel Bilim	Temel Mühendisliği	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilim	
			80	20		
Dersin İçeriği		Giriş, Boyutlar ve birim sistemleri, Viskozite kavramı, Tek yönlü kararlı hal akışı, Akışların diferansiyel denklemleri, Akışların diferansiyel denklemlerinin uygulamaları, Türbülanslı akış, Akışkan akışlarında genel kütle ve enerji dengeleri, Genel enerji dengesi uygulamaları, Isı iletkenliği ve kararlı durumda ısı taşınımı, Kararsız durumda ısı taşınımı, Yayınma yoluyla ısı taşınımı, Radyasyon yoluyla ısı taşınımı, Kütle difüzyonu: kararlı hal difüzyonu, Kararsız hal difüzyonu, Yayınma ile kütle taşınımı, Kütle taşınım modelleri ve korelasyonu, Kimyasal taşınım olayları, Taşınım olayları teorisi uygulamaları, Kimyasal reaktörlerde akış davranışları.				
Dersin Amacı		Bu ders öğrencileri akışkanlar dinamiğinin (akışkanlar mekaniği) teorisi e uygulamaları ile tanıştırmak için tasarlanmıştır. Akışkan hareketinin anlayabilmenin temeli kütle, momentum ve enerji dengesinin sıvılara uygulanmasından geçer. Dersin ilk kısmı kütle, momentum ve mekanik enrejeye dayanan makroskobik dengelerin belirli hacimdeki sıvı sistemlere uygulanmasından oluşur. Öğrenciler boru içinde akış ve boru tasarımı gibi pratik sistemleri öğrendiğinden bu kısım daha çok uygulamaya yöneliktir. İkinci kısım ise kütle ve momentumun sınırlı, diferansiyel hacimde bir sıvı için mikroskobik yani integral dengeler üzerine kuruludur.bu bölüm temel diferansiyel denklemler, süreklilik denklemi, Navier, Stokes denklemi gibi tüm akış hareketlerini açıklayan ve uygulaması akış dinamiği paternleri, basınç dağılımı ve diğer akışla ilgili önemli alanları içerir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematik (cebir ve diferansiyel denklemler) ve fizik (kütle, momentum, ve enerjinin korunumu kanunları) bilgilerini ilgili malzemelerde gerçekleşen taşınım olaylarına uygulayabilmek,</li> <li>2. İlgili malzemelerde gerçekleşen taşınım olayları problemlerini matematiksel olarak formülize edebilmek (uygun sınır koşullarına sahip diferansiyel denklemlere dönüştürerek) ve analitik olarak veya denklem çözme araçları kullanarak çözebilmek,</li> <li>3. Taşınım olayları kapsamında malzeme işleme prosesleri (örneğin, döküm, kaynak, kristal büyütme, yarı iletken işleme, vb.) tasarlayabilmek,</li> <li>4. Malzeme işleme proseslerinde gerçekleşen taşınım olayları hakkında güncel bilgi sahibi olmak, örneğin, malzeme üretiminin ve işlenmesinin bilgisayar simülasyonu.</li> </ol>				
Ders Kitabı		Themelis N.J., Transport and Chemical Rate Phenomena, Gordon & Breach, 1995.				
Diğer Kaynaklar		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bird R.B., Stewart W.E. and Lightfoot E.N., Transport Phenomena, Wiley, 1960.</li> <li>• Szekely J. and Themelis N.J., Rate Phenomena in Process Metallurgy, Wiley-Interscience, 1971.</li> <li>• Geiger G.H. and Poirier D.R., Transport Phenomena in Metallurgy, Addison-Wesley, 1973.</li> <li>• Geankoplis C.J., Transport Processes: Momentum, Heat, and Mass, Allyn &amp; Bacon, Inc., 1983.</li> </ul>				
Ödevler ve Projeler		öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.				
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı						
Diğer Uygulamalar						
Başarı Değerlendirme Sistemi		Faaliyetler		Adedi	Değerlendirmedeki Katkısı, %	
		Yıl İçi Sınavları		1	25 %	
		Kısa Sınavlar		3	15 %	
		Ödevler		3	15 %	
		Projeler		-	-	
		Dönem Ödevi/Projesi		-	-	
		Laboratuvar Uygulaması		-	-	
		Diğer Uygulamalar		-	-	
Final Sınavı		1	45 %			

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Giriş, Birim Sistemleri, Sıcaklık, Basınç ve İdeal Gaz Kanunu, Akışkanların Özellikleri	1
2	Akış Çeşitleri ve Reynolds Sayısı, Newtoniyen Akışkanlar	1
3	Viskozite Kavramı ve Birimleri, Newtoniyen Olmayan Akışkanlar	1,2
4	Laminer Akış ve Momentum Dengesi, Diferansiyel Denklem Uygulamaları	1,2
5	Türbülanslı Akış, Sürtünme Faktörü, Akışkan Yatak	1,3
6	Enerjinin Korunumu Prensibi	
7	Sürtünme Kayıpları, Akış Debisinin Ölçülmesi	4
8	Akış ve Vakum Üretimi, Fourier Kanunu ve Termal İletkenlik	4,5
9	Akış ve Vakum Üretimi, Fourier Kanunu ve Termal İletkenlik	4,5,6
10	Isı Taşınımı ve Enerji Denklemi	4,5,6
11	Katılarda Kondüksiyon Yoluyla Isı Taşınımı Radyasyon Yoluyla Isı Taşınımı	7
12	Metalurjik Paket Yatakların Termal Davranışı	8
13	Katı Sıvı ve Gazlarda Difüzyon, Fick Kanunları	8
14	Akışkan Ortamlarda Kütle Taşınımı	

**Dersin Öğretim Çıktılarının Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Program Yeterlilikleri ile İlişkisi**

	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi		
		1	2	3
1	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)			X
2	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)			
3	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)	X		
4	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takımında lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			
5	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
6	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)			
7	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)		X	
8	Mühendislikteki ilerlemelerin yeni malzemelerin ve proseslerin geliştirilmesi ile çok yakından ilgili olduğunun kavranması. Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve bu yeteneği kazanmış olmaları. (ABET:i)			
9	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)		X	

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

**Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi**

		Katkı Düzeyi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI		X	
	ÖZELLİKLER		X	
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI	X		
	PROSES	X		
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE	X		
MALZEMELER	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		X	
	METAL		X	
	SERAMİK	X		
	POLİMER			
	KOMPOZİT			

1: Az, 2. Kısmen, 3. Tamamen

Düzenleyen	Tarih	İmza
Prof. Dr. Cüneyt ARSLAN	Mart 2013	