

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
		FUNDAMENTALS OF TRANSPORT PHENOMENA				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MET 317E MET 317	5	2,5	4	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		ZORUNLU (COMPULSORY)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	80	20	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		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 (Course Objectives)		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 enerjiye 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 açıklayanve uygulaması akış dinamiği paternleri, basınç dağılımı ve diğer akışla ilgili önemli alanları içerir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Matematik (cebir ve diferansiyel denklemler) ve fizik (kütle, momentum, ve enerjinin korunumu kanunları) bilgilerini ilgili malzemelerde gerçekleşen taşınım olaylarına uygulayabilmek, 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, 3. Taşınım olayları kapsamında malzeme işleme prosesleri (örneğin, döküm, kaynak, kristal büyütme, yarı iletken işleme, vb.) tasarlayabilmek, 4. Malzeme işleme proseslerinde gerçekleşen taşınım olayları hakkında güncel bilgi sahibi olmak, örneğin, malzeme üretiminin ve işlenmesinin bilgisayar simülasyonu.				

--	--

Ders Kitabı (Textbook)	- Themelis N.J., Transport and Chemical Rate Phenomena, Gordon & Breach, 1995.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none">- Bird R.B., Stewart W.E. and Lightfoot E.N., Transport Phenomena, Wiley, 1960.- Szekely J. and Themelis N.J., Rate Phenomena in Process Metallurgy, Wiley-Interscience, 1971.- Geiger G.H. and Poirier D.R., Transport Phenomena in Metallurgy, Addison-Wesley, 1973. Geankoplis C.J., Transport Processes: Momentum, Heat, and Mass, Allyn & Bacon, Inc., 1983.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	- öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25 %
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	3	15 %
	Ödevler (Homework)	3	15 %
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45 %

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin 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	

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde çıkan problemleri çözebilmek için matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi (ABET: a)			X
b	İstenen spesifikasyonları, kalite, etik ve çevre kavramlarını dikkate alarak proses veya sistem tasarlama becerisi (ABET:b)			
c	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi (ABET:c)	X		
d	Sözlü ve yazılı olarak iletişim becerisi ve mühendislik problemlerini çözmekte takımında lider olabilme becerisi (ABET:d, g)			
e	Geliştirme, üretim, işleme ve korumaya yönelik mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözmeye ve malzeme kullanma becerisi (ABET:e)			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması (ABET:f)			
g	Güncel küresel ve toplumsal sorunları kavramış olmak mühendislik çözümlerinin kültürel, ulusal ve küresel boyutlarda etkisini kavranması (ABET:h, j)		X	
h	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)			
i	Modern mühendisliğin temel araç ve tekniklerini yeni ve varolan malzemelerin geliştirilmesi, üretimi, prosesi ve korunmasında kullanma becerisi (ABET:k)		X	
j				
k				

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
d	Ability to function on multi-disciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context			
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues			
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------