

MM 479E Proses Isı Transferi				MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ					
Yarıyıl	Eğitim ve Öğretim Yöntemleri							Krediler	
	Teori	Uyg.	Lab.	Proje/Alan Çalışması	Ödev	Diğer	Toplam	Kredi	AKTS
7	42	0	-		13	20	75	3	3.0
Ders Dili	İngilizce								
Zorunlu / Seçmeli	Seçmeli								
Ön şartlar	MM 309 E								
Dersin İçeriği	Isı aktarımının temel kuralları, iki fazlı ısı aktarımı; kaynama ve yoğuşma ile ilgili korelasyonlar, zorunlu taşınımında kaynama. Isı değiştiricilerinin ısı analizi, LMTD ve Etkinlik-NTU yöntemleri, ısı değiştiricisi denklemlerinin analitik ve sayısal çözümü. Isı değiştiricilerinin ısı ve hidrolik tasarımı. Birden fazla ısı aktarım türünün aynı anda olduğu ısı ve kütle transferi. Difüzyon kütle transferi, difüzyon denklemleri, kimyasal türlerin korunumu; homojen ve homojen olmayan kimyasal reaksiyonlarda kütle difüzyonu, sürekli şartlarda difüzyon.								
Dersin Amacı	Ders makina mühendisliği dördüncü sınıf öğrencilerine kaynama, yoğuşma, ısı değiştiricilerinin ve kütle transferinin temel fiziğini vermek için tasarlanmıştır. Öğrencilere, iki fazda ısı transferi, ısı değiştiricileri ve kütle transferi problemlerinin, diagramlar, tablolar ve amprik denklemlerler kullanılarak analizi ve çözümü ile ilgili bilgi verilir.								
Öğrenme Çıktıları ve Yeterlilikler	Öğrencilere, kaynama, yoğuşma süreçlerinde ısı aktarımı, ısı değiştiricilerinin analizi, kütle transferi mekanizmalarını kazandırmak. İki fazlı ısı transferi sistemlerinin, ısı değiştiricilerinin ve kütle transferi mekanizmalarının tasarımında kullanılan yöntemleri öğrenmek. Isı taşınımı ve kütle transferi analogileri konusunda bilgilenmek.								
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	Y.A. Çengel, "Heat Transfer, A Practical Approach", 2nd Edition, WCB/McGraw-Hill, 2002. F.P. Incropera and D.D. DeWitt, "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", 5th Ed., John Wiley, 2002.								
Değerlendirm e Ölçütleri						Varsa (X) olarak işaretleyiniz		Yüzde (%)	
	Ara Sınavlar					X		50	
	Kısa Sınavlar					X		5	
	Ödevler					X		5	
	Projeler								
	Dönem Ödevi								
	Laboratuar								
	Diğer								
	Dönem Sonu Sınavı					X		40	
Ders Sorumluları									
Hafta	Konular								
1	KAYNAMADA ISI TRANSFERİ: Havuz tipi kaynama, kaynama rejimleri ve kaynama eğrisi, havuz tipi kaynamada ısı transferi korelasyonları. Havuz tipi kaynamada ısı transferi, akışta kaynama.								
2	YOĞUŞMADA ISI TRANSFERİ: Film yoğuşma, akış rejimleri, film yoğuşma için ısı transferi korelasyonları, yatay borular içerisinde film yoğuşma, damlacıklı yoğuşma, ısı boruları.								
3	İKİ FAZLI AKIŞ: Akış halinde olmayan sistemlerde kalite ve boşluk oranı, akış halindeki sistemler, kritik akış, iki fazlı kritik akış.								
4	ISI DEĞİŞTİRİCİLERİ: Isı değiştiricisi tipleri, toplam ısı aktarımı katsayısı, kirlenme faktörü. Isı değiştiricilerinin analizi; logaritmik ortalama sıcaklık farkı yöntemi, ters akışlı ısı değiştiricileri.								
5	ISI DEĞİŞTİRİCİLERİ: Çok geçişli ve çapraz akışlı ısı değiştiricileri. Etkinlik-NTU yöntemi, ısı değiştiricilerinin seçimi, kompakt ısı değiştiricileri.								
6	ISI DEĞİŞTİRİCİLERİ: Kazanlar, soğutma ve iklimlendirme sistemleri için buharlaştırıcılar ve yoğuşturucular.								
7	KÜTLE TRANSFERİ: Isı ve kütle transferi arasındaki analogi. Kütle difüzyonu, kütle ve molar yöntemler, ideal gaz karışımları.								
8	KÜTLE TRANSFERİ: Fick'in difüzyon yasası, kütle difüzyon katsayısı, iki kimyasal türden oluşan hareketsiz ortam. YARIYIL ARA SINAVI I								
9	KÜTLE DİFÜZYONU: Kütle difüzyon denklemleri, sınır şartları ve ilk şart. Sürekli şartlarda bir duvar çeperinden olan kütle difüzyonu.								
10	KÜTLE DİFÜZYONU: Yapılarda su buharı difüzyonu. Sürekli şartlarda kütle difüzyonu, hareketli ortamlarda kütle difüzyonu, sabit basınç ve sıcaklıkta gaz karışımları.								
11	KÜTLE DİFÜZYONU: Sabit gaz ortamlarda buhar difüzyonu, Stefan yasası, ters akışlı eşmolar difüzyon.								
12	KÜTLE DİFÜZYONU: Sürekli şartlarda hareketli ortamlarda kütle difüzyonu. Analogy between friction, heat transfer, and mass transfer coefficients.								
13	KÜTLE TAŞINIMI: Isı taşınımı ve kütle transferi arasındaki analogide limitler. YARIYIL ARA SINAVI II								
14	KÜTLE TAŞINIMI: Kütle taşınım bağıntıları. Aynı anda oluşan ısı ve kütle transferi.								