AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	İleri Isı Transferi								
Ders Kodu	GMP528		Ders Düzeyi	Yüksek Lisans					
AKTS Kredi	8	İş Yükü	200 *(Saat)*	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı	Ders kapsamında öğrencilerinin, farklı geometrilerde genel enerji denklemini türetmeyi, kararsız hal ısı iletim denklemini tek boyutlu ve çok boyutlu sistemler için türetmeyi, bu denklemi analitik çözüm yöntemleri ve Laplace transformu tekniği ile çözmeyi, kararsız hal ısı transferinin gıda endüstrisindeki uygulamaları, ve donma, çözünme, pastörizasyon ve sterilizasyona ilişkin hesaplama yöntemlerini öğrenmeleri amaçlanmıştır.								
Özet İçeriği	Kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda genel enerji denklemi. İçsel ısı kaynaklı ısı iletimi. Katılarda kararsız hal ısı iletimi. Sonzuz levha, slindir ve küre şeklilerinde analtik çözüm. Gıdaların dondurulması ve çözündürülmesi. Pastörizasyon ve sterilizasyon uygulamaları. Aseptik konserve prosesi.								
Staj Durum	Yok								
Öğretim Yöntemleri	Anlatım (Takrir), Tartışma, Örnek Olay, Bireysel Çalışma, Problem Çözme								
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları		
Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	45
Ödev	7	10
Dönem Ödevi	1	15

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar	
1	Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.,1960. “Transport Phenomena”. John Wiley & Sons,Inc.
2	Charm S.E., 1978. “The Fundementals of Food Engineering”. 3rd Ed. AVI Publishing Company,Inc
3	Özilgen, M.1998. “Food Process Modeling and Control. Chemical Engineering Applications” Gordon and Breach Science Publishers
4	Tosun, İ.2002. “Modelling in Transport Phenomena. A Conceptual Approach” Elsevier Science B.V.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda genel enerji denklemi.
2	Teorik	Konveksiyonla ısı aktarımında enerji denkleminin süreklilik ve hareket denklemleriyle birlikte basitleştirilmiş çözümleri; içsel ısı kaynaklı ısı iletimi, Durağan ortamdaki bir küreden ortama ısı aktarımı
3	Teorik	Katılarda kararsız hal ısı iletimi. Kararsız hal ısı iletim denkleminin tek yönlü ısı aktarımı için analitik çözüm yöntemleri: Değişkenlerin birleştirilmesi yöntemi
4	Teorik	Katılarda kararsız hal ısı iletimi; Değişkenlerin ayrılması yöntemi
5	Teorik	Katılarda kararsız hal ısı iletimi; Laplace transformasyonu
6	Teorik	Katılarda kararsız hal ısı iletimi; Tek boyutlu ısı aktarım denkleminin sonsuz levha, sonsuz silindir ve küre için analitik çözümleri, Ortalama değerler
7	Teorik	Iki ve üç boyutlu sistemlerde kararsız ısı iletimi; Düzensiz şekillerde kararsız ısı iletimi
8	Ara Sınav (Vize)	Ara Sınav
9	Teorik	Gıda maddelerinin donma ve çözünmesi. Donma zamanının öngörülmesi, Plank denklemi
10	Teorik	Plank denklemi ve modifikasyonları, Düzenli, çok boyutlu şekiller için donma zamanının öngörülmesi
11	Teorik	Elipsoidler, (Düzensiz şekiller) için donma zamanının öngörülmesi
12	Teorik	Pastörizasyon ve Sterilizasyon uygulamaları. Ticari sterilite, sıcaklığın sabit olmadığı koşullarda sterilizasyon
13	Teorik	Strelizasyonda kondüksiyon ile ısıtma ve konveksiyon ile ısıtma koşullarında hesaplama yöntemleri, Ball ve Olson yöntemi
14	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Yarıyıl sınavı

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)				
Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	6	3	126
Ödev	7	3	0	21
Dönem Ödevi	1	10	3	13
Ara Sınav	1	17	3	20
Dönem Sonu Sınavı	1	17	3	20
			Toplam İş Yükü (Saat)	200
			Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = **AKTS Kredisi**	8
**25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.*				

Dersin Öğrenme Çıktıları	
1	Bir konuda literatür tarama, bilgi derleme, bilgisayar yazılımı kullanarak hesaplama ve raporlama becerisi kazanma
2	Kararsız hal ısı transferinin gıda alanındaki uygulamaları, işlemlerin modellenmesi konularında literatür araştırması yaparak derlenen bilgiler ışığında sunum yapma becerisini kazanma
3	Bilgisayarla çözümün tek alternatif olduğu durumlarda çözülecek diferansiyel denklemlerin elde edilmesi konusunda beceri kazanma
4	Kararsız hal ısı transferini endüstriyel işlemlerde uygulama ve hesaplama becerisi kazanma
5	Problemleri analiz etme ve çözme konusunda kendi kendini geliştirme
6	Belirli bir fiziksel durumu ifade eden diferansiyel denklemi elde edebilme ve bu diferansiyel denklemi çözebilme yoluyla değişimi öngörebilme
7	Transport işlemlerini makroskopik ve mikroskopik olarak irdeleme, değişim denklemlerini kısmi diferansiyel denklem olarak türetme ve sistematize edebilme

Program Çıktıları *(Gıda Mühendisliği Yüksek Lisans Programı)*	
1	Gıda endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılamak üzere gıda mühendislerine daha ileri seviyede eğitim ve araştırma olanakları sağlanmak
2	Yüksek lisans yeterliklerine dayalı olarak Gıda Mühendisliği alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirmek, derinleştirmek ve bilime yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşmak
3	Gıda mühendisliği ve teknolojisi ile ilgili alanlardaki uygulamalarda problemleri saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme; bu amaçla uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisi kazanmak
4	Gıda analizleri sonucu elde edilen verilerin doğruluğunun değerlendirilmesi becerisini kazanmak
5	Araştırıcı, üretici ve girişimci kapasiteye sahip kişiler yetiştirmek

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi *1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek*

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5	ÖÇ6	ÖÇ7
PÇ1	5			3			
PÇ2	5		3				
PÇ3	5	4	5	5	3	5	5
PÇ4	1						
PÇ5					4		