



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Gıda İşlemede Analiz ve Modelleme							
Ders Kodu		GMP611		Ders Düzeyi		Doktora			
AKTS Kredi	8	İş Yüğü	200 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Ders kapsamında öğrencilerin bir işlem yada bir ürünün geliştirilmesi için elde edilen verileri kullanarak, gıda işleme yöntemlerini detayları ile incelemeyi, bu yöntemleri matematiksel olarak modelleyebilmeyi ve optimizasyon uygulamalarını öğrenmeleri amaçlanmıştır.							
Özet İçeriği		Matematik Modelleme. Modellemenin tanımı, lineer olmayan denklemlerin ve denklem sistemlerinin çözümü, interpolasyon ve eğri yaklaşımı, emirik modeller ve çözümleri, Temel modelleme prensipleri ve basit sistemlere uygulanması; diferansiyel denklemlerin değişik yöntemlerle çözümü, süreklilik, enerji ve hareket denklemleri, simultane kütle ve enerji denklıkları, kütle transferi ve difüzyonun modellenmesi, Kinetik modelleme; Hız sabiti, sıcaklığın etkisi ve aktivasyon enerjisi, enzimatik reaksiyon kinetiği, besin ögesi kayıpları ve bozunma kinetiği, mikrobiyal kinetik ve mikrobiyal ölüm kinetiği; Gıda Mühendisliği işlemlerinde matematik modelleme; Isıl işlemler, buharlaşma, donma, kurutma, yağ oksidasyonu, filtrasyon, ultrafiltrasyon, ambalajlama ve fırında pişirme, Optimizasyon. Klasik optimizasyon; tek değişkenli ve çok değişkenli optimizasyon, Lagrange; Arama teknikleri; Direkt arama, tek değişkenli arama, Powell Metodu, Yanıt Yüzey Metodu (Response Surface Method),							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Deney, Tartışma, Örnek Olay, Bireysel Çalışma							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	50
Dönem Ödevi	1	20

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N.,1960. "Transport Phenomena". John Wiley & Sons, Inc.
2	Özilgen, M.1998. "Food Process Modeling and Control. Chemical Engineering Applications" Gordon and Breach Science Publishers
3	Tosun, İ.2002. "Modelling in Transport Phenomena. A Conceptual Approach" Elsevier Science B.V.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Matematik Modelleme. Modellemenin tanımı, lineer olmayan denklemlerin ve denklem sistemlerinin çözümü, interpolasyon ve eğri yaklaşımı, empririk modeller ve çözümleri
2	Teorik	Temel modelleme prensipleri ve basit sistemlere uygulanması; diferansiyel denklemlerin değişik yöntemlerle çözümü, süreklilik, enerji ve hareket denklemleri
3	Teorik	Simultane kütle ve enerji denklemleri, kütle transferi ve difüzyonun modellenmesi
4	Teorik	Gıda Mühendisliği işlemlerinde matematik modelleme; Isıl işlemler, buharlaşma, donma, kurutma, yağ oksidasyonu, filtrasyon, ultrafiltrasyon, ambalajlama ve fırında pişirme örnekleri
5	Teorik	Gıda Mühendisliği işlemlerinde matematik modelleme; Isıl işlemler, buharlaşma, donma, kurutma, yağ oksidasyonu, filtrasyon, ultrafiltrasyon, ambalajlama ve fırında pişirme örnekleri
6	Teorik	Kinetik modelleme; Hız sabiti, sıcaklığın etkisi ve aktivasyon enerjisi, enzimatik reaksiyon kinetiği
7	Teorik	Besin ögesi kayıpları ve bozunma kinetiği, mikrobiyal kinetik ve mikrobiyal ölüm kinetiği, Gıda proseslerine ilişkin kinetik modelleme örnekleri
8	Ara Sınav (Vize)	Ara Sınav
9	Teorik	Optimizasyon kavramı, optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılacak genel yöntem
10	Teorik	Klasik optimizasyon, bir fonksiyonun sürekliliği, tek ve çok değişkenli fonksiyonlarda optimizasyon, kısıtlama bulunan optimizasyonlarda Lagrange çarpanları yöntemi
11	Teorik	Arama teknikleri, Doğrudan arama, Aralık (grid), Fibonacci ve Golden Section arama yöntemleri, İkinci dereceden arama yöntemleri (Davies-Swan-Campey ve Powell yöntemleri)
12	Teorik	Çokdeğişkenli arama teknikleri (Alternating variable, Pattern search ve Powell yöntemleri)
13	Teorik	Doğrusal Programlama
14	Teorik	Deney tasarımında genel yöntem, Response Surface Methodology (RSM)
15	Teorik	Optimizasyonun endüstriyel işlemlerde uygulaması ve proses kontrol yaklaşımları



16	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	8	3	154
Dönem Ödevi	1	20	2	22
Ara Sınav	1	10	2	12
Dönem Sonu Sınavı	1	10	2	12
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	Problemleri analiz etme ve çözme konusunda kendi kendini geliştirme
2	Transport işlemlerini makroskopik ve mikroskopik olarak irdeleme, değişim denklemlerini kısmi diferansiyel denklem olarak türetme ve sistematize edebilme
3	Bilgisayarla çözümün tek alternatif olduğu durumlarda çözülecek diferansiyel denklemlerin elde edilmesi konusunda beceri kazanma.
4	Optimizasyon kavramını öğrenme
5	Doğrusal Programlamanın nasıl ve nerede kullanıldığını öğrenme
6	Modelleme ve optimizasyon konularında literatür araştırması yaparak derlenen bilgiler ışığında sunum yapma becerisini kazanma
7	Optimizasyonun endüstriyel işlemlerde uygulaması ve proses kontrol yaklaşımlarını öğrenme
8	Bir konuda literatür tarama, bilgi derleme, bilgisayar yazılımı kullanarak hesaplama ve raporlama becerisi kazanma
9	Optimizasyonun temeli olan analitik ve nümerik yöntemleri öğrenerek bu yöntemleri veri değerlendirmede kullanmayı öğrenme
10	Belirli bir fiziksel durumu ifade eden diferansiyel denklemi elde edebilme ve bu diferansiyel denklemi çözebilme yoluyla değişimi modelleme

Program Çıktıları (Gıda Mühendisliği Doktora Programı)

1	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 ulaşma
2	Gıda mühendisliği alanında strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve sonuçları kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme.
3	Gıda Mühendisliğinin alt dallarında en son gelişmeleri takip ederek özgün bir araştırma konusunu bağımsız olarak belirleme, tasarlama, uygulama ve sonuçlandırma; bu süreci yönetme becerisi kazanma
4	Gıda biliminde ortaya atılan fikirlerin ve meydana gelen gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapma
5	Doktora düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, gıda bilimi ve uygulamalarına yönelik olarak ileri düzeyde bilgi sahibi olma

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

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5	ÖÇ6	ÖÇ7	ÖÇ8	ÖÇ9	ÖÇ10
PÇ1					5	5	5	1	1	1
PÇ2				5	5	5	5			
PÇ3	5	5	5	5	5	5				
PÇ5						5				

