

İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI

Gıda Mühendisliği Yüksek Lisans

Zorunlu Dersler

			<u>AKTS</u>
FE 500	Yüksek Lisans Tezi	(0-1)Kredisiz	26
FE 532	Gıda Mühendisliği Temelleri	(3-0)3	9
FE 536	Deney Tasarımı Yöntemleri	(3-0)3	8
FE 590	Araştırma Metodları ve Teknik Rapor Yazımı	(2-0)Kredisiz	3
FE 598	Seminer I*	(0-2)Kredisiz	5
FE 8XX	Uzmanlık Alanı Çalışmaları	(8-0)Kredisiz	4

*Bütün yüksek lisans öğrencileri, Seminer I dersini ilk 4 yarıyıl içerisinde almak zorundadır.

Toplam Kredi (en az) :21

Kredili Ders Sayısı (en az) :7

Gıda Mühendisliği Doktora

Zorunlu Dersler

			<u>AKTS</u>
FE 503	İleri Gıda Mikrobiyolojisi* veya	(3-0)3	7
	FE 518 Gıda ve Endüstriyel Mikrobiyoloji*	(3-0)3	7
FE 511	İleri Gıda Kimyası* veya	(3-0)3	7
	FE 525 İleri Gıda Biyokimyası*	(3-0)3	7
FE 532	Gıda Mühendisliği Temelleri*	(3-0)3	9
FE 590	Araştırma Metodları ve Teknik Rapor Yazımı*	(2-0)Kredisiz	3
FE 698	Seminer II	(0-2)Kredisiz	5
FE 600	Doktora Tezi	(0-1)Kredisiz	26
FE 8XX	Uzmanlık Alanı Çalışmaları	(8-0)Kredisiz	4

*Bu dersler, yüksek lisans eğitimi sırasında alınmış ise, doktora eğitimi sırasında alınma mecburiyeti yoktur.

Toplam Kredi (en az) :24 (Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Kredili Ders Sayısı (en az) :8 (Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Toplam Kredi (en az) :42 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Kredili Ders Sayısı (en az) :14 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI

<u>Seçmeli Dersler</u>			<u>AKTS</u>
FE 501	Gıda ve Proses Mühendisliği Dizaynı	(3-0)3	7
FE 502	İleri Gıda Kalite Kontrol Yöntemleri	(3-0)3	7
FE 503	İleri Gıda Mikrobiyolojisi	(3-0)3	7
FE 504	Gıda Fabrikalarında İleri Sanitasyon Yöntemleri	(3-0)3	7
FE 505	İleri Gıda Teknolojisi	(3-0)3	7
FE 506	Gıda Biliminde Optimizasyon Yöntemleri	(3-0)3	7
FE 507	Gıda Analizlerinde İleri Enstrumental Yöntemler	(3-0)3	7
FE 509	Et ve Kanatlı Eti Üretimi	(3-0)3	7
FE 511	İleri Gıda Kimyası	(3-0)3	7
FE 512	Membran Yöntemleri	(3-0)3	7
FE 513	Gıda Lipidleri	(3-0)3	7
FE 514	Gıda Biyoteknolojisi	(3-0)3	7
FE 515	Gıda Katkı Maddeleri, Kontaminantları ve Toksikolojisi	(3-0)3	7
FE 516	Gıdaların Duyusal Analizi	(3-0)3	7
FE 517	Gıda Proses İlkelerine Giriş	(3-0)3	7
FE 518	Gıda ve Endüstriyel Mikrobiyoloji	(3-0)3	7
FE 519	Gıda Ambalajları	(3-0)3	7
FE 520	Protein Saflaştırma	(3-0)3	7
FE 521	Aseptik Proses Teknolojisi	(3-0)3	7
FE 522	Biyoteknoloji’de Alt Akım İşlemleri	(3-0)3	7
FE 524	Değişik Fermentasyon Yöntemlerinin İlkeleri	(3-0)3	7
FE 525	İleri Gıda Biyokimyası	(3-0)3	7
FE 526	Gıda ve Biyolojik Materyallerin Fiziksel Özellikleri	(3-0)3	7
FE 527	Enzim Mühendisliği	(3-0)3	7
FE 528	Fonksiyonel Gıdalar	(3-0)3	7
FE 530	Gıdalarda Isı Uygulaması ve Sterilizasyon	(3-0)3	7
FE 531	Biyolojik Sistemlerin Simülasyonu ve Modellenmesi	(3-0)3	7
FE 533	Enzim Karakterizasyonu ve Kinetiği	(3-0)3	7
FE 534	Mühendisler için Çok Değişkenli İstatistiksel Analizler	(3-0)3	7
FE 535	İstatistiksel Süreç Gözetimi ve Kalite Denetimi	(3-0)3	7
FE 536	Deney Tasarımı Yöntemleri*	(3-0)3	8
(FE536 Yüksek Lisans programı için zorunlu derstir. Sadece Doktora programı için seçmeli derstir)			
FE 538	Biyoproses Mühendisliğinin Temelleri	(3-0)3	7
FE 539	Gıda Güvenliği Uygulamaları için Moleküler Metotlar	(3-0)3	7
FE 540	Gıda Kaynaklı Bakteriyel Patojenler	(3-0)3	7
FE 541	Gıda ve Çevre Virolojisi	(3-0)3	7
FE 542	Mikoloji: Gıda ve İç Ortamdaki Funguslar	(3-0)3	7
FE 543	Nanoteknolojinin Gıda Uygulamaları	(3-0)3	7
FE 544	Gıda Mühendisliğinde Analitik Yöntemler	(3-0)3	7
FE 545	İleri İnsan Beslenmesi	(3-0)3	7
FE 546	Gıda Bilimi ve Diyetetikte Moleküler Beslenme	(3-0)3	7
FE547	Yeni Gıda İşleme Teknolojileri	(3-0)3	7
FE548	Gıda Kolloidlerinin Fizikokimyasal Özellikleri	(3-0)3	7

FE549	Gıda Atığı Yönetimi	(3-0)3	7
FE550	Gıda İşleme Alanında Yapay Sinir Ağları	(3-0)3	7
FE 580	Gıda Mühendisliğinde Özel Konular	(3-0)3	7

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI**

DERS İÇERİKLERİ

AKTS

FE 500 Yüksek Lisans Tezi	(0-1)Kredisiz	26
Bir araştırma konusu deneysel ve/veya teorik olarak saptanıp yürütülür. Yüksek lisans tez yazım kuralları İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmektedir.		
FE 501 Gıda ve Proses Mühendisliği Dizaynı	(3-0)3	7
Gıda, eczacılık, biyoteknoloji ve ilgili proses endüstrilerinde kullanılan ekipman ve proses dizaynı.		
FE 502 İleri Gıda Kalite Kontrol Yöntemleri	(3-0)3	7
Gıda fabrikalarında toplam kalite yöntemi doğrultusunda kalite kontrol sistem dizaynının ilkeleri. İstatistiksel kalite kontrolün, gıda kalite özelliklerine uygulanması. Kalite kontrol grafikleri, örnekleme yöntemleri ve gıdalar ve gazlı içecekler için kabul edilebilir örnekleme planları.		
FE 503 İleri Gıda Mikrobiyolojisi	(3-0)3	7
Mikroorganizmaların kultivasyonu, büyüme kinetikleri, sürekli kültür. Mikroorganizmaların endüstriyel prosesler için saklanması, bakımı ve izolasyonu. Hücrelerin kompozisyonu, anabolizma ve katabolizma. Genetik, mutajenasyon ve tür gelişmesi, gen transferi ve amplifikasyonu, rekombinant DNA teknolojisi.		
FE 504 Gıda Fabrikalarında İleri Sanitasyon Yöntemleri	(3-0)3	7
Gıda sanayinde sanitasyonun önemi, mikroorganizmaların sanitasyonla ilişkisi. Kritik kontrol noktalarında risk analizi (HACCP). Farklı gıda fabrikalarında sanitasyon uygulamaları. Temizlik ve sanitasyon maddeleri ve atık maddelerin değerlendirilmesi.		
FE 505 İleri Gıda Teknolojisi	(3-0)3	7
Et, süt, sıvı ve katı yağlar, salamura, çikolata, meşrubat, şekerleme sanayindeki ürünler ve üretim yöntemleri.		
FE 506 Gıda Bilimi'nde Optimizasyon Yöntemleri	(3-0)3	7
Analitik ve deneysel modellerin oluşturulması ve optimizasyonu bu dersin kapsamındadır. “Response Surface Methodology (RSM)”, “Evolutionary Operation (EVOP)” ve “Taguchi” yöntemleri ile ürün/process geliştirme konusunda istatistiksel olarak tasarlanmış deneylere de yer verilmektedir.		
FE 507 Gıda Analizlerinde İleri Enstrümental Yöntemler	(3-0)3	7
Spektroskopik ve kromatografik tekniklerin (UV-VIS spektroskopi, GC, HPLC, ICP-AES vs.) teorisi, gıda ve biyolojik analizlerde kullanımı. Her öğrencinin dönem sonunda, gıda veya biyolojik örneklerde bu ileri tekniklerin uygulanması ile ilgili bir proje hazırlamaları gerekmektedir.		

FE 509 Et ve Kanatlı Eti Üretimi**(3-0)3 7**

Et bilimi prensipleri, et ve kanatlı etinin temel fiziksel ve kimyasal bileşenlerinin belirlenmesi ve bunların et ve kanatlı et ürünlerinin özelliklerine etkisi. Et ve kanatlı et kalitesini etkileyen faktörler. Et ve kanatlı et üretimi sırasındaki bilimsel ve teknolojik prosedürler. Et ve ürünlerinin muhafazası ile et ve kanatlı et endüstrisinde gıda güvenliği konuları hakkında öğrenciler bilgi sahibi olacaklardır.

FE 511 İleri Gıda Kimyası**(3-0)3 7**

Bu ders gıdalarda bulunan başlıca komponentlerin (karbonhidratlar, lipitler, vitaminler, proteinler, fenolik bileşikler ve renk maddeleri) yapıları, karakteristikleri ve fonksiyonları ile gıdalarda işleme ve depolama sırasında meydana gelen kimyasal değişimlerin ayrıntılı olarak karakterize edilmesi üzerinde durmaktadır. Ders ayrıca gıdalarda doğal olarak bulunan antioksidantlar ve gıdaların antioksidant aktivitesinin belirlenmesi üzerinde özellikle durmakta ve bu hususta ayrıntılı bilgiler vermektedir. Gıda katkı maddeleri ve bunların sınıflandırılması ile gıdalara uygulanmasındaki temel ilkeler de ders kapsamında tartışılmakta ve bu hususta yeterli düzeyde bilgi verilmektedir.

FE 512 Membran Yöntemleri**(3-0)3 7**

Membran temel kavramların irdelenmesi. Membran ayırma işlemlerinin prensipleri. Seramik, metal ve polimer membranların hazırlanması. Membranların saflaştırma, ürün geri kazanımı, atık su işlemleri ve diğer endüstriyel işlemlerde uygulamaları.

FE 513 Gıda Lipidleri**(3-0)3 7**

Gıda Lipidlerinin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal özellikleri hakkında temel bilgiler sağlanması ve bu bilgilerin gıda işlemleri ve kalitesi ile ilgili konulara uygulanması.

FE 514 Gıda Biyoteknolojisi**(3-0)3 7**

Özellikle gıda endüstrisi ve zirai atıkların biyoteknolojik proseslerle değerlendirilmesi. Besin maddeleri, fermente gıda işleme yardımcı katkı maddeleri ve lezzetlendiricilerinin enzim, fermentasyon ve doku kültürü teknolojisi ile üretimi.

FE 515 Gıda Katkı Maddeleri, Kontaminantları ve Toksikolojisi**(3-0)3 7**

Toksikoloji ve toksinler üzerine genel bilgi, Toksikolojinin dalları, Toksinlerin sınıflandırılması, Toksik doz, Toksikasyon, Toksik etkilerin mekanizması, Gıdalardaki mutajenler, karsinojenler ve teratojenler, Toksikite testleri (akut, subakut, kronik, toksisite testleri), Gıda toksikolojisinde son-nokta belirlenmesi (NOAEL, ADI, MTD değerleri), Gıdalardaki doğal toksikantlar (tanımı, sınıflandırılması, toksik etkileri), Gıda kontaminantları (tanımı, sınıflandırılması, toksik etkileri), Doğal gıda maddelerinin akut, kronik ve genetik toksikolojisi, gıda katkı maddeleri (gıda güvenliği ve yasal yönleri, fonksiyonları, kullanım alanları), Gıda kaynaklı patojen bakterilerin bulunma sıklığı ve etki mekanizması, Mikotoksinler, Detoksifikasyon İşlemleri, Gıdalarda kalıntı analizleri, Gıda-İlaç etkileşimleri.

FE 516 Gıdaların Duyusal Analizi**(3-0)3 7**

Subjektif gıda değerlendirme yöntem ve ilkeleri; datanın istatistiksel olarak değerlendirmesi ve yorum; korelasyon, subjektif ve objektif yöntemler.

FE 517 Gıda Proses İlkelerine Giriş**(3-0)3 7**

Biyoteknolojide kullanılan kimyasal prosesler. Materyal ve enerji balansı, termodinamiğin temel prensipleri, kinetik ve transfer işlemleri. Mühendis olmayan öğrencilere prosesle ilgili temel bilgilerin verilmesi.

FE 518 Gıda ve Endüstriyel Mikrobiyoloji**(3-0)3 7**

Mikroorganizmaların gıda üretimi, gıdaların korunması, endüstriyel fermentasyon, proses ve sanitasyon üzerine olan etkisi.

FE 519 Gıda Ambalajları**(3-0)3 7**

Bu ders gıdaların korunması ve dağıtımına yönelik genel gıda paketlemesi yaklaşım ve uygulamalarını içerir. Paketleme malzemelerinin özellikleri, difüzyon ve geçirgenliğin teorik yönleri ve spesifik gıdalar için kullanılan paketlerin özellikleri de bu dersin konuları arasındadır.

FE 520 Protein Saflaştırma**(3-0)3 7**

Hücre parçalanması ve ekstraktın berraklaştırılması. Presipitasyon (salting out). Jel filtrasyonu. Diğer kromatografi yöntemler. Sulu iki faz sistemler. Ters miseller, sıvı membranlar, diyaliz, elektroforetik yöntemler, izoelektrik odaklama, ultrafiltrasyon.

FE 521 Aseptik Proses Teknolojisi**(3-0)3 7**

Aseptik proses ve paketleme sistemleri sürekli yöntemle çalışan ısı değiştiricilerinde akışkanlar mekaniği ve ısı işlemler. Aseptik proses uygulamalarında gıda mikrobiyolojisi. Kimya ve paketleme konularına genel bir bakış. Sıvı ve parçacıklar içeren gıdaların aseptik olarak işlenebilmesi için proses oluşturmak.

FE 522 Biyoteknoloji'de Alt Akım İşlemleri**(3-0)3 7**

Hücre parçalama metodları, litik enzimler. Santrifügasyon. Filtrasyon, kromatografi ve biyoafinite yöntemleriyle biyolojik ürün ayırma. Konsantrasyon, kurutma ve ambalajlama.

FE 524 Değişik Fermentasyon Yöntemlerinin İlkeleri**(3-0)3 7**

Daldırılmalı, katı yüzey kültür fermentasyonları ve fermentör tipleri. Büyüme kinetiği, endüstriyel fermentasyonlarda aşı kültürü ortam hazırlama. Primer ve sekonder metabolitler. Fermentasyon ekonomisi.

FE 525 İleri Gıda Biyokimyası**(3-0)3 7**

Bu ders gıdalarda bulunan biyomoleküllerin yapısı ve fonksiyonları, ham ve işlenmiş gıdaların (kıyma et, kanatlı eti, süt, deniz ürünleri ve meyve-sebzeler) biyokimyası ve bazı gıdaların üretimleri (bira, fırıncılık ürünleri, peynir ve yoğurt üretimi gibi) sürecinde gerçekleşen biyokimyasal olaylarla ilgili detaylı bilgiler vermektedir. Ders ayrıca gıda enzimleri (polifenol oksidaz, peroksidaz, pektinaz, proteaz, lipaz, lipoksigenaz, lizozim, laktoperoksidaz v.b.) ve bu enzimlerin gıda kalitesi ve işlenmesi üzerindeki etkileri konusuna büyük bir önem vermekte ve bu konuyu ayrıntılı olarak tartışmaktadır.

FE 526 Gıda ve Biyolojik Materyallerin Fiziksel Özellikleri**(3-0)3 7**

Gıda maddelerinin deformasyon, akış ve dokusal özellikleri. Toz gıdaların özellikleri ve katı parçacıklarının akışı. Gıda maddelerinin fiziksel özellik, kalite ve fiziksel stabilitelerinin ölçümünde kullanımları enstrümantal yöntemler.

FE 527 Enzim Mühendisliği**(3-0)3 7**

Enzimlerin yapısı, karakterizasyon yöntemleri, enzim kinetiği, üretim, saflaştırma, immobilize enzimler, kullanım alanları.

FE 528 Fonksiyonel Gıdalar**(3-0)3 7**

Limonoidler, antioksidanlar, lifler, esansiyel yağlar, peptit ve proteinler, laktik asit bakterileri gibi insan sağlığı için önemli gıdalar. Fonksiyonel materyallerin uygulama alanları. Düşük allerjen içeren gıdalar.

FE 530 Gıdalarda Isı Uygulaması ve Sterilizasyon**(3-0)3****7**

Mikroorganizmalar, enzimler ve biyolojik aktif bileşiklerin ısı inaktivasyon parametrelerinin belirlenmesi, ısı iletim şekilleri ve ölçümleri, ısıtma ve soğutma eğrileri, ısı işlem koşullarının saptanmasında kullanılan yöntemler (grafik ve formül yöntemleri), konserveye işleme, aseptik işleme, yüzey sterilizasyonu, otoklavlar, bozulma düzeyinin tahmin edilmesi, çeşitli ısı işlem örnekleri.

FE 531 Biyolojik Sistemlerin Simülasyonu ve Modellemesi**(3-0)3****7**

Bu dersin kapsamını biyolojik sistemlerin tanımı, model geliştirme, simülasyon teknikleri oluşturmaktadır. Biyolojik sistem model çözümünde diferansiyel denklemler için Runge-Kutta, Euler metodları ve bilgisayar dilleri (Fortran veya C++)nin kullanımı da öğretilecektir. Response Surface Yöntemi bu derste verilecektir.

FE 532 Gıda Mühendisliği Temelleri**(3-0)3****9**

Ders, gıda işleme yöntemleri ile ilgili olarak akışkanlar mekaniği, ısı ve kütle transferlerinin bazı temel prensiplerini kapsar. Katı ve akışkanlarda Shell enerji denklikleri, sıcaklık ve konsantrasyon dağılımları incelenir.

FE 533 Enzim Karakterizasyonu ve Kinetiği**(3-0)3****7**

Enzimlerin yapısı, enzim-substrat interaksyonu. Çoklu substrat reaksiyonları, enzimlerin spesifitesi, hücrede enzim aktivitesinin kontrolü, enzim sınıflandırılması, enzim ekstraksiyonu ve saflaştırılması, enzim aktivitesinin belirlenmesi, enzim kinetiği, kinetik verilerin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler, molekül büyüklüğünün belirlenmesi, optimum pH ve çalışma sıcaklığı, ısı stabilite, substrat spesifikiği.

FE 534 Mühendisler için Çok Değişkenli İstatistiksel Analizler**(3-0) 3****7**

Bu ders veri analizlerinde kullanılan istatistiksel yöntemleri ele almaktadır. Temel matris işlemleri, veri tanımında kullanılan istatistiksel ve grafiksel araçlar, gauss dağılımı, gaussluk testi, hipotez sınaması konuları, çok değişkenli evrenlerin ortalamalarının karşılaştırılması ele alınacaktır. Çok değişkenli süreçlerin modellenmesi ve gözetiminde kullanılan doğrusal bağlanım (linear regression), ana bileşenler analizi (principal components analysis (PCA)), etmen çözümlemesi (factor analysis), ayırmama ve kümeleme analizleri (discrimination and clustering) dersin ana konularını oluşturmaktadır.

FE 535 İstatistiksel Süreç Gözetimi ve Kalite Denetimi**(3-0) 3****7**

Bu derste, mühendislik ve fen bilimlerinde kullanılan istatistiksel süreç gözetimi ve denetimi teknikleri ele alınmaktadır. Ders genel olarak, sıcaklık, basınç, konsantrasyon gibi süreç değişkenleri ve hatalı ürün sayısı veya yüzdesi gibi nitelik ölçümleri için istatistiksel gözetim çizimlerinin hazırlanmasını içermektedir. Betimsel istatistik olarak ortalama değer, standart sapma, varyans, olasılık dağılımları verilecektir. Shewhart, toplamalı birikim (CUSUM), yürüyen ortalama (MA), üstel ağırlıklı yürüyen ortalama (EWMA) gibi tek değişkenli süreç gözetim çizimleri, öz ilinti (autocorrelation), çapraz ilinti (crosscorrelation) kavramları, çok değişkenli süreçler için gözetim yöntemleri ve çizimleri (Hotelling T² çizimi) ele alınacaktır. Deney tasarımı tanımı ve ana hatları, etmensel deney tasarımı (factorial experimental design) konularına da değinilecektir.

FE 536 Deney Tasarımı Yöntemleri**(3-0) 3****8**

Bu ders, deneylerin tasarımı ve analizleri için geliştirilmiş yöntemleri, deneylerden elde edilen verilerden çıkarılan istatistiksel model ile deneyler arasındaki bağıntıyı ele almaktadır. Derse giriş olarak, deney tasarımının, rasgele sıralama (randomisation), yöntemlerin karşılaştırılması, değişinti çözümlemesi (Analysis of variance) gibi temel konuları üzerinde durulacaktır. Etmensel deney tasarımı, kesirli etmensel deney tasarımı (özellikle iki düzeyli tasarımlar) verilecektir. Ayrıca, doğrusal bağlanım modelleri ve parametrelerinin belirlenmesi, optimizasyonda kullanılan tepki yüzeyi yöntemi, Taguchi yöntemleri de dersin kapsamı içindedir.

FE 538 Biyoproses Mühendisliğinin Temelleri**(3-0)3****7**

Ders, disiplinlerarası bakış açısıyla verilen biyoproseslerin oluşumunu içermektedir. Önce temel mühendislik hesaplamaları, fiziksel işlemler, akışkanlar, kütle ve enerji transferleri ve birim işlemlerle başlar. Reaktör ve reaksiyon temelleri ve reaksiyon mühendisliği; biyolojik prosesler incelenerek, mühendislik yönleriyle işlenir. Biyolojik sistemlerdeki uygulamalarına biyoreaktörlerin çalışmalarına ağırlık verilerek bakılır. Ders, bitki doku kültürlerinin kapsandığı biyoproseslere bakılarak bitirilir. Öğrencilerin bu uygulamaları içeren sunumlar yapması beklenir.

FE 539 Gıda Güvenliği Uygulamaları İçin Moleküler Metotlar**(3-0)3****7**

Bu ders, gıda güvenliği kapsamında önemli gıda kaynaklı patojenlerin, mikotoksijenik küflerin, gıda kontaminantlarının, alerjenler ve genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDOs) saptanması, tanımlanması, karakterizasyonu ve tiplendirilmesinde kullanılan nükleik asit tabanlı moleküler yöntemler ve teknikler hakkında güncellenmiş bilgi sağlanması amacıyla düzenlenmiştir. Dersin içeriğini özellikle herhangi bir infeksiyöz hastalığın ya da bir salgının kaynağının izlenmesi veya belirlenmesi ve bakteri suşları arasındaki genetik yakınlığın saptanması amacıyla kullanılan çeşitli genotipik alt-tiplendirme teknikleri ve bu tekniklerin bazı önemli bakterilere uygulanması oluşturacaktır. Nükleik asit tabanlı saptama/tanımlama tekniklerinin prensipleri, amplifikasyon yöntemleri, nükleik asit sekanslama stratejileri, moleküler suş tiplendirme yöntemleri, bakteriyel, viral, fungal ve parazitik patojenleri tanımlama ve karakterize etmek için moleküler tekniklerin kullanımı ve bu konularla ilgili yeni yaklaşımlar açıklanacaktır.

FE 540 Gıda Kaynaklı Bakteriyel Patojenler**(3-0)3****7**

Bu ders önemli gıda kaynaklı ve yeni önem kazanan patojen (hastalık oluşturabilen) bakterilerin çeşitli açılardan tanınması ve tanımlanması; bu bakterilerin çeşitli gıdalar ile olan ilişkilerinin ve insan sağlığı açısından önemlerinin belirlenmesi; gıda zincirine nasıl girdiği ve gıdalara hangi yollarla bulaştığının anlaşılması için düzenlenmiştir. Bu ders gıda kaynaklı patojen bakterilerin gıdalarla saptanması (izolasyonu ve tanımlanması) için kullanılan geleneksel kültürel ve hızlı yöntemler, bu bakterilerin özellikleri, virülans (hastalık oluşturabilme gücü) faktörleri ve patogeneze (hastalığın kaynağı ve gelişmesi sırasında organizmada meydana gelen değişiklikler) mekanizmaları hakkında güncellenmiş bilgi sağlayacaktır. Gıda kaynaklı bakteriyel patojenlerin epidemiyolojisi (neden olduğu hastalık olgu ve durumların dağılımının incelenmesi) / insidansı (rastlanma sıklığı), kaynakları ve olası bulaşma yolları, spesifik taşıyıcı gıdalar, bu bakterilerin gelişmesini etkileyen çevresel faktörler ve neden oldukları hastalıkları önlemek veya azaltmak için alınan önlemler açıklanacaktır.

FE 541 Gıda ve Çevre Virolojisi**(3-0)3****7**

Gıda ve Çevre Virolojisine Giriş, Gıdalarda bulunan İnsan ve Hayvan virüslerinin moleküler virolojisi, Gıdalarla bulaşma potansiyeli olan virüsler, Gıdalarda bulunan virüslerin tespiti için geleneksel ve moleküler yöntemler, Enterik virüslerin çevrede bulunmaları ve taşınmaları, gıda virolojisinde bakteriyofajlar, gıda kaynaklı viral salgınlara epidemiyolojisi, gıda kaynaklı virüslerden korunma ve kontrol stratejileri.

FE 542 Mikoloji; Gıda ve İç Ortamlardaki Funguslar**(3-0)3****7**

Gıda ve ortam havasındaki funguslara giriş, fungal taksonomi, fungal gelişmeyi, spor biyolojisi ve ısıya dirençli fungusları kapsayan gıda mikolojisi, mikotoksijenik funguslar, mikotoksinler ve diğer fungal metabolitler (birincil ve ikincil), uçucu bileşikler, gıda kaynaklı fungusların sayımı, izolasyonu ve tanımlanması, gıdalardaki küflerin etkileri, gıda üretiminde fungusların rolü, küflerle gıdaların bozulması, gıda kaynaklı ve ortam havasındaki fungusları ve mikotoksinleri önleme ve kontrol stratejileri.

FE 543 Nanoteknolojinin Gıda Uygulamaları**(3-0)3 7**

Nanobilim ve nanoteknolojinin gıda alanında kullanımı, nanomalzeme üretim yöntemleri, endüstride kullanılabilecek gıda bazlı mikro/nano parçacıklar, bu nanomalzemelerin karakterizasyonu, nano gıdaların sağlık etkileri ve güvenliği konusunda yasal düzenlemeler.

FE 544 Gıda Mühendisliğinde Analitik Yöntemler**(3-0)3 7**

Gıda Mühendisliği ve ilgili alanlarda karşılaşılan başlangıç ve sınır değerleri problemlerine giriş; Adi diferansiyel denklemler; Adi diferansiyel denklemlerin seri çözümleri; Legendre; Bessel fonksiyonları ve Özişlev Açılımları; Fourier serileri; Kısmi diferansiyel denklemler ve sınır değeri problemleri; Değişkenlerin Ayırıştırılması metodu; Sturm-Liouville sistemleri; Üstdüşüm Metodu; Benzeşim Dönüşümü; Laplace Dönüşümü.

FE 545 İleri İnsan Beslenmesi**(3-0)3 7**

İnsan beslenmesinde makro ve mikro besin metabolizmalarının anlatılması, İnsan beslenmesinde aktif olarak görev alan organ sistemlerinin tanıtılması. Gıdalardaki besinlere bağlı olarak bireysel beslenmedeki yaklaşımların oluşturulması.

FE 546 Gıda Bilimi ve Diyetetikte Moleküler Beslenme**(3-0)3 7**

Bu ders içerik olarak şu kısımlardan oluşmaktadır; Temel insan genomu ve bunun diyetle besinlerle olan ilişkisinin anlatılması. Moleküler beslenmenin diğer bilimsel alanlardaki uygulamalarının gösterilmesi. Moleküler beslenmede deney dizaynının ve temel tekniklerin tanıtılması. Moleküler beslenmedeki araştırma planlama aşamalarının öğretilmesi ve beslenme bilimindeki temel tekniklerin tanıtılması. Moleküler beslenme ve sağlıkla ilgili bilimsel makalelerin tartışılması.

FE 547 Yeni Gıda İşleme Teknolojileri**(3-0)3 7**

Termal ve termal olmayan gıda işleme yöntemleri; mikrodalga, radyo frekansı ve ohmik ısıtma, yeni hibrit kurutma teknolojileri, yüksek basınç, darbeli elektrik alanı, yüksek yoğunluklu darbeli ışık ve mor ötesi ışın teknolojisi, ultrases, radyasyon, soğuk plazma teknolojisi, kombine teknikler.

FE548 Gıda Kolloidlerinin Fizikokimyasal Özellikleri**(3-0)3 7**

Çözelti termodinamiği, ideal sulu çözeltiler, koligatif özellikler, ideal olmayan çözeltiler, moleküller arası etkileşimler, çözünürlük ve hidrasyon; makromoleküler çözeltiler, polimer ve polielektrolitler, moleküler yapı ve viskozite, moleküler hareketlilik ve difüzyon; gıda kolloidal sistemleri, arayüz elektrokimyası, kolloidal etkileşimler ve stabilite; emülsiyonlar; yüzey aktif maddeler ve öztoplanım.

FE549 Gıda Atığı Yönetimi**(3-0)3 7**

Gıda sanayi atıklarının sektörel bazda incelenmesi. Gıda sanayi atıklarının değişik ürünlerin üretiminde değerlendirilmesi, atıklardan biyoetanol ve mikrobiyal yağ üretimi, kompostlaşma işlemi, organik asit üretimi ve diğer faydalı ürünlerin (mikrobiyal polimerler, enzimler, probiyotik ve prebiyotik ürünler, antioksidan maddeler, biyoaktif maddeler, doğal pigmentler ve aroma maddeleri) üretimi.

FE550 Gıda İşleme Alanında Yapay Sinir Ağları**(3-0)3 7**

Bu ders, Yapay Sinir Ağı (ANN) sistemlerinin temel ilkelerini ve algoritmalarını tanıtacaktır. Ders, temel nöron modeli, basit algılayıcı, adaptif doğrusal eleman, En Küçük Kareler (LMS) algoritması, Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP), Geri Yayılım (BP) öğrenme algoritması, Öğrenme Vektör

Kuantizasyonu (LVQ), Destek Vektör Makineleri (SVM), sınıflandırma teknikleri, desen tanıma, sinyal işleme ve kontrol uygulamaları gibi birçok konuyu kapsayacaktır.

FE 580 Gıda Mühendisliği'nde Özel Konular

(3-0)3 7

Konular öğrencilerin ve dersi veren kişilerin ilgi alanlarına göre değişmektedir. Gıda kimyası, Gıda İşleme Teknolojisi, Biyoteknoloji ve benzer konular dersin kapsamında yer almaktadır.

FE 590 Araştırma Metodları ve Teknik Rapor Yazımı

(2-0)Kredisiz 3

Bilimsel araştırma metodolojisi ve tekniklerini temel düzeyde öğreten bir derstir. Ayrıca bilimsel etik, araştırma metodolojisi ve bilimsel yazım tekniklerini öğretmektedir. Bilimsel makale yazımı ve teknik rapor yazımı da dersin kapsamındadır.

FE 598 Seminer I

(0-2)Kredisiz 5

Her master öğrenci kendi çalışma konusu ile ilgili olarak bir seminer vermelidir. Seminerin konusu öğrenci ile danışmanı tarafından belirlenir. Seminerler akademik üyelerce değerlendirilmelidir.

FE 698 Seminer II

(0-2)Kredisiz 5

Her doktora öğrenci kendi çalışma konusu ile ilgili olarak bir seminer vermelidir. Seminerin konusu öğrenci ile danışmanı tarafından belirlenir. Seminerler akademik üyelerce değerlendirilmelidir.

FE 8XX Uzmanlık Alanı Çalışmaları

(8-0)Kredisiz 4

Aynı öğretim üyesinin danışmanlığındaki lisansüstü öğrenciler ileri konuları danışmanlarının gözetiminde çalışırlar.

FE 600 Doktora Tezi

(0-1)Kredisiz 26

Danışman yönetiminde yapılan özgün araştırmada doktora tezi formatına uygun olarak yazılır.