GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Genetics and Bioengineering Laboratory I / Genetics and Bioengineering Laboratory I	
Ders Kodu / Course Code	EGEN304	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language		
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		
Amacı / Purpose	Laboratuvar ölçeğinde (erlen, küçük ölçekli biyoreaktör) gerçekleştirilecek mikrobiyal üretimlerde üretimin her aşamasında sterilizasyon tekniklerinin öğrenilmesi yanı sıra mikrobiyolojide kullanılan temel tekniklerin uygulamalı olarak gösterilmesi, moleküler uygulamalar kısmında klonlama tekniklerinin öğretilmesi, biyoproses mühendisliği kısmında ise E. coli ile biyokütle üretimi (kesikli, kesikli-beslemeli, sürekli), mikrobiyal enzim üretimi ve aktivite tayini, Reynolds teorisi ve akış sistemlerinin öğretilmesi amaçlanmıştır.	In microbial productions to be carried out at laboratory scale (erlen, small-scale bioreactor), sterilization techniques are learned at every stage of production, as well as demonstrating the basic techniques used in microbiology, teaching cloning techniques in the molecular applications section, and biomass production (batch, batch- fed, continuous), microbial enzyme production and activity determination, Reynolds theory and flow systems.
İçeriği / Content	Çözelti Hazırlama ve Hesaplama Yöntemleri, UV-Görünür Bölge Spektroskopisi ile Madde Miktar Tayini, Makromoleküllerin Kromatografik Yöntemle Analizi, Farklı Polimerizasyon Yöntemleri ile Polimer Sentezi, Infrared Spektroskopisi ile Yapısal Analiz, Moleküler Floresans Spektroskopisi ve Madde Miktarı Tayini, Polimerlerde Molekül Ağırlığı Tayini: Vizkozimetrik Molekül Ağırlığı, Biyodizel, Kompozit pH Elektrodu Hazırlanması ve Performansının İncelenmesi	Solution Preparation and Calculation Methods, Determination of Substance Amount by UV-Visible Spectroscopy, Analysis of Macromolecules by Chromatographic Method, Polymer Synthesis with Different Polymerization Methods, Structural Analysis with Infrared Spectroscopy, Molecular Fluorescence Spectroscopy and Determination of Substance Amount, Determination of Molecular Weight in Polymers: Viscosimetric , Biodiesel, Composite pH Electrode Preparation and Performance Investigation
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading		

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)		

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Öğrenciler Mühendislik hayatında karşılaştığı ilgili konularda deney düzeneği kurma becerisi kazanacaklar.	Students will gain the ability to set up experiments on related issues encountered in engineering life.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tanışma, laboratuvar işleyişi hakkında bilgi verme, grupların oluşturulması, laboratuvardan beklentilerin açıklanması				
	Introductions, giving information about the laboratory operation, forming groups, explaining the expectations from the laboratory				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Endüstride biyoproses amaçlı üretimde kullanılan üç genel modun (kesikli, yarı-kesikli ve sürekli mod) laktik asit üretimi için verim ve verimlilik açısından karşılaştırılması ve bu üç moda ait matematiksel modellemelerin kavranması.				
	Comparison of three general modes (batch, semi-batch and continuous mode) used in industrial bioprocess production in terms of yield and efficiency for lactic acid production and understanding the mathematical modeling of these three modes.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mekanik ve mekanik olmayan (fiziksel, kimyasal ve enzimatik) yöntemlerle hücrenin parçalanarak hücre içi ürünün hücre dışına ekstre edilmesi, hücre parçalama yöntemlerinin karşılaştırılması.				
	Extraction of the intracellular product out of the cell by lysis of the cell by mechanical and non-mechanical (physical, chemical and enzymatic) methods, comparison of cell lysis methods.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyoreaktör İçerisindeki pH'ın Belirli Bir Etki Uygulandıktan Sonra Değişiminin Zamana Bağlı İzlenmesi, Karışma Zamanının Deneysel Olarak Belirlenmesi, Karışma Zamanının Teorik Olarak Hesaplanması.				
	Time-Dependent Monitoring of the Change of the pH in the Bioreactor after Applying a Certain Effect, Experimental Determination of the Mixing Time, Theoretical Calculation of the Mixing Time.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farklı membran çeşitlerinin tanıtılması ve bir protein saflaştırma prosesinde doğru şekilde kullanılması. Membran çeşitlerinin ve özelliklerinin incelenmesi [kılcal borulu diyalizör, diyaliz torbası, santrifugal filtre, ters akışlı filtre ve ultrafiltrasyon membranları (10.000 ve 30.000 Da)].				
	Introducing different types of membranes and using them properly in a protein purification process. Investigation of membrane types and properties [capillary tube dialyzer, dialysis bag, centrifugal filter, counterflow filter and ultrafiltration membranes (10,000 and 30,000 Da)].				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hücre immobilizasyonunun avantajları. Aljinat ile immobilize edilmiş Saccharomyces cerevisiae hücrelerinden etanol üretimi. Yöntemin verimliliğinin hesaplanması.				
	Advantages of cell immobilization. Ethanol production from alginate-immobilized Saccharomyces cerevisiae cells. Calculation of the efficiency of the method.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ayrıştırma Saflaştırma metodu olan Jar testinin kavranması, Koagülasyon, Flokülasyon Sedimentasyon tanımlarının verilmesi, Koagülant ve flokülant kimyasallarının tanıtılması, Belirli ortam içeriği için uygun kimyasallarının nasıl seçileceğinin ve uygulama şekillerinin anlatılması				
	Understanding the Jar test, which is a separation purification method, Giving the definitions of Coagulation, Flocculation Sedimentation, Introducing coagulant and flocculant chemicals, Explaining how to choose appropriate chemicals for a certain environment content and how to apply them.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınav				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim kinetiği parametrelerinin belirlenmesi. Lakkaz enziminin tek başına, inhibitör veya aktivatör madde varlığında aktivite değerlerinin belirlenmesi, buna gore enzim kinetiğinin oluşturulması, elde edilecek Lineweaver-Burk doğrusuyla inhibitörün cinsini ve aktivatörün etkisinin belirlenmesi.				
	Determination of enzyme kinetic parameters. Determining the activity values of the laccase enzyme alone in the presence of inhibitor or activator, forming the enzyme kinetics accordingly, determining the type of inhibitor and the effect of the activator with the Lineweaver-Burk line to be obtained.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	HPLC'nin parçalarının tanıtımı, görevlerinin belirtilmesi. Hesaplamalar sırasında kullanılacak matematiksel eşitliklerin anlatılması.				
	Introducing the parts of HPLC, specifying their functions. Explaining the mathematical equations to be used during the calculations.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	RP C-18 materyalinde organik moleküllerin adsorpsiyon ve desorpsiyon karakterlerinin incelenmesi. Polariteleri farklı iki organik molekülün birbirlerinden ayrılması. Yapılan prosesin TLC ile takip edilmesi.				
	Investigation of adsorption and desorption characteristics of organic molecules in RP C-18 material. Separation of two organic molecules of different polarity. Monitoring the process with TLC.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Sephadex LH-20 materyalinde organik moleküllerin molekül ağırlıklarına göre dağılım karakterlerinin ve hareketlerinin incelenmesi. Molekül ağırlıkları farklı iki organik molekülün birbirlerinden ayrılması. Yapılan prosesin TLC ile takip edilmesi.				
	Investigation of the distribution characteristics and movements of organic molecules according to their molecular weights in Sephadex LH-20 material. Separation of two organic molecules of different molecular weights. Monitoring the process with TLC.				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Silika dolgu maddesi kullanılarak organik moleküllerin adsorpsiyon ve desorpsiyon karakterlerinin incelenmesi. Silika dolgu maddesi ile kolon kurma yönteminin				
	Investigation of adsorption and desorption characteristics of organic molecules using silica filler. Column building method with silica filler				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	Farklı fotobiyoreaktörde transfer olayları, ışık dağılımı ve kayma gerilimi ile doğrudan ilişkili olan karışma zamanının deneysel olarak hesaplanması, seçilecek karışma zamanı değerlerinde hava kaldırmalı ve kabarcık kolon fotobiyoreaktörlerde Spirulina plantesis model siyanobakterisinin üretiminin belirli ölçümler ile takip edilmesi				
	Experimental calculation of mixing time, which is directly related to transfer events, light distribution and shear stress in different photobioreactor, monitoring the production of Spirulina plantesis model cyanobacteria with certain measurements in air-lift and bubble column photobioreactors at selected mixing time values				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15	Final				
	Final				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Laboratuvar / Laboratory	14	2.00	28.00
Laboratuvar Sınavı / Laboratory Examination	14	1.00	14.00
Toplam / Total:	32	79.00	118.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 118.00/25.00 = 4.72 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 118.00 / 25.00 = 4.72 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1.Öğrenciler Mühendislik hayatında karşılaştığı ilgili konularda deney düzeneği kurma becerisi kazanacaklar. / Students will gain the ability to set up experiments on related issues encountered in engineering life.	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	1

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high