

1. Yarıyıl

KİM103 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
KİM103	GENEL KİMYA-I	Zorunlu	1	1	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Genel kimyanın prensipleri, kimyasal hesaplamalar-stokiyometri, kimyasal reaksiyonların doğasının anlaşılması, atom ve elektronik yapısı, kimyasal bileşiklerin oluşumunda elektronik yapının bağlanmadaki önemi konusunda öğrencide bir farkındalık yaratmaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Genel kimya'nın prensiplerinin anlaşılması					
2 Kimyasal hesaplamalarının yapılması ve problem çözümlerinde kritik düşünmenin yerleşmesi.					
3 Kimyasal reaksiyonların elektronik düzeyde anlaşılması					
4 Atom ve elektronik yapısının kimyasal bağlanmadaki ve moleküllerin fiziksel ve kimyasal karakterlerindeki etkilerinin kavranması					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Maddenin Özellikleri ve Ölçümü, Atomlar ve Atom Kuramı, Kimyasal Bileşikler, Kimyasal Tepkimeler Sulu Çözelti Tepkimelerine Giriş, Atomun Elektron Yapısı, Periyodik Çizelge ve Bazı Atom Özellikleri Kimyasal Bağ I-Temel Kavramlar, Kimyasal Bağ II-Bağ Kuramları					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Maddenin Özellikleri ve Ölçümü: Maddenin Özellikleri, Sınıflandırılması, Ölçümü, Anlamlı Rakamlar				
2	Atomlar ve Atom Kuramı: İlk Buluşlar, Atom Kuramı, Elektronlar ve Atom Fiziginde Diğer Buluşlar, Çekirdek, Kimyasal Elementler, Atom Kütleleri,				

3	Mol Kavramı Avagadro Sayısı ve Hesaplamalar, Kimyasal Bileşikler: Kimyasal Bileşik Çeşitleri ve Formülleri, Mol Kavramı ve Kimyasal Bileşikler, Kimyasal Bileşiklerin Bileşimi Yükseltgenme Basamakları,		
4	Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması, Hesaplama ve Adlandırma, Kimyasal Tepkimeler, Eşitlikler, Kimyasal Eşitlik ve Stokiyometri		
5	Çözeltide Kimyasal Tepkimeler, Sınırlayıcı bileşenin Belirlenmesi, Tepkime Stokiyometrisi		
6	Sulu Çözelti Tepkimelerine Giriş: Sulu Çözeltilerin Doğası, Çökeltme Tepkimeleri, Asit-Baz Tepkimeleri		
7	Yükseltgenme İndirgenme Tepkimeleri, Denkleştirilmesi, Yükseltgenler İndirgenler, Titrasyonlar.		
8	Arasınav		
9	Atomun Elektron Yapısı: Elektromanyetik Işıma, Atom Spektrumları, Kuantum Kuramı, Bohr Atom Modeli, Dalga Mekaniği		
10	Kuantum Sayıları ve Elektron Orbitaleri, Hidrojen Atomunda Orbitalerin Yorumu ve Gösterimi, Elektron Spini, Çok Elektronlu Atomlar, Elektron Dağılımı ve Periyodik Çizelge		
11	Periyodik Çizelge ve Bazı Atom Özellikleri: Elementlerin Sınıflandırılması, Metaller Ametaller ve Bunların İyonları, Atomlar ve İyonları Büyüklüğü		
12	İyonlaşma Enerjisi, Elektron İlgisi, Manyetik Özellikler, Elementlerin Periyodik Özellikleri, Kimyasal Bağ I-Temel Kavramlar: Lewis Kuramı, Kovalent Bağlanma		
13	Polar Kovalent Bağlar, Lewis Yapılarının Yazılması, Rezonans, Oktet Kuralından Sapmalar, Moleküllerin Biçimleri, Bağ derecesi ve Uzunlukları Bağ Enerjileri		
14	Polar Kovalent Bağlar, Lewis Yapılarının Yazılması, Rezonans, Oktet Kuralından Sapmalar, Moleküllerin Biçimleri, Bağ derecesi ve Uzunlukları Bağ Enerjileri		
15	Katlı Kovalent Bağlar, Molekül Orbital Kuramı, Delokalize elektronlar, Metallerde Bağ Oluşumu		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

DERS KİTABI: R. H. Petrucci. General Chemistry: Principles and Modern Applications. Prentice Hall, 2002. YARDIMCI KİTAPLAR: E. Erdik, Y. Sarıkaya: Temel Üniversite Kimyası. Gazi Büro Kitabevi, 1997.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	4	56
Rehberli Problem Çözümü	12	3	36
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	27	27
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	27	27
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			150

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

FİZ101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
FİZ101	FİZİK I	Zorunlu	1	1	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Temel fizik bilgilerinin öğrenciye kazandırılması, fiziksel problemler ya da genel problemler için sistematik ve mantıksal yaklaşımlar geliştirebilme yeteneği kazandırılması					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Temel fizik prensiplerinin günlük yaşamdaki uygulamalarının öğrenilmesi					
2 Basit mekanik sistemlerin kurulmasının öğrenilmesi					
3 Sonraki dönemlerde alınacak derslere altyapı oluşturulması					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Newton Kanunları, Katı Cisimler, Akışkanlar ve Termodinamik Yasalarının Tanımı, fizik problemlerinde temel mekanik prensiplerin uygulanması, fiziksel veya genel sorunlara karşı sistematik ve mantıksal yaklaşımlar geliştirilmesi					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Oryantasyon, tanıtım				
2	Vektörler				
3	Kinematikte boyut analizi				
4	Dinamik (Newton kanunları), Kuvvetler				
5	İş, Enerji, Enerji Korunumu, Güç				
6	Lineer Momentum ve Momentumun Korunumu				
7	Dairesel Hareket, Açısal Momentum, Dönme Dinamiği(torque)				
8	Arasınnav				
9	Statik, Denge				

10	Akışkanlar Mekaniği		
11	Bernoulli Eşitliği		
12	Salınım Hareketi		
13	Dalgalar		
14	Termodinamik ve Kinetik Teori		
15	Entropi ve Entropinin İkinci Kanunu		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Halliday, D., R. Resnick, and Walker "Fundamentals of Physics" 8th edition, Vol 1. John Wiley and Sons, Inc., New York. Giancoli, D. C., "Physics for Scientists and Engineers," 3rd Ed., Prentice Hall.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
--------------------------------	------	-------

Ara Sınav	1	100
-----------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
-------------------------------	------	-------

Final Sınavı	1	100
--------------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
--------------------------------	--	----

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
---------------------------------	--	----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Uygulama/Pratik	14	3	42
Rehberli Problem Çözümü	14	2	28
Takım/Grup Çalışması	10	1	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	16	16

Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	20	20								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

MAT101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
MAT101	MATEMATİK I	Zorunlu	1	1	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Matematik, biomühendislik öğrencileri için diğer mühendislik derslerinde gereksinim duyacakları araçların öğretildiği bir ders olmanın ötesinde, mühendislik problemlerine sistematik ve analitik bir şekilde yaklaşma yeteneğinin verildiği bir ders olarak görülmektedir. Dersler boyunca öğrencilere matematiğin temel kavram ve yöntemleri, felsefesiyle birlikte verilmeye çalışılmaktadır. Bu kavram ve yöntemler biomühendislik alanından özenle seçilmiş teknik problemlerine uygulanmaktadır. Dersler sonunda öğrencilerin hem problem çözümleri için gerek duydukları matematik araçlarına hem de problem çözümünde kalıcı analitik düşünce karakterine sahip olmaları amaçlanmaktadır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Vektör cebiri: Vektörler, Vektörlerde Aritmetik İşlemler, Skaler ve Vektör Çarpımlarını yapabilme.					
2 Doğru ve Düzlemlerin Vektör Denklemlerini oluşturup çözebilme.					
3 Matris cebiri: Matrisler, Matrislerde Aritmetik İşlemler ve Determinantları çözebilme.					
4 Türev: Değişim Hızı Kavramı. Türev alma Yöntemleri, İmplicit ve Logaritmik Türev almabilme.					
5 Türevin Optimizasyon Problemlerine Uygulayabilme.					
6 Integral: Sonsuz Toplamların Limitini, Integral Yöntemleri ve Integral Uygulamalarını çözebilme					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Vektör cebiri: Vektörler, Vektörlerde Aritmetik İşlemler, Skaler ve Vektör Çarpımları. Doğru ve Düzlemlerin Vektör Denklemleri Matris cebiri: Matrisler, Matrislerde Aritmetik İşlemler. Determinantlar. Doğrusal Denklem Takımlarının Çözümü, Rank. Bir Matrisin Özdeğerleri.. Türev: Değişim Hızı Kavramı. Türev alma Yöntemleri, İmplicit ve Logaritmik Türev alma. Ortalama Değer Teoremi. Yüksek Mertebeden Türevler, Konveks ve Konkav Eğriler. Düzlemsel Eğrilerin Eğriselliği. Türevin Optimizasyon Problemlerine Uygulanması.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Vektör cebiri: Vektörler, Vektörlerde Aritmetik İşlemler		
2	Skaler ve Vektör Çarpımları. Doğru ve Düzlemlerin Vektör Denklemleri		
3	Matris cebiri: Matrisler, Matrislerde Aritmetik İşlemler.		
4	Determinantlar. Doğrusal Denklem Takımlarının Çözümü, Rank. Bir Matrisin Özdeğerleri		
5	Türev: Değişim Hızı Kavramı. Türev Alma Yöntemleri		
6	İmplicit ve Logaritmik Türev Alma. Ortalama Değer Teoremi		
7	Yüksek Mertebeden Türevler, Konveks ve Konkav Eğriler		
8	Arasınava		
9	Düzlemsel Eğrilerin Eğriselliği. Türevin Optimizasyon Problemlerine Uygulanması.		
10	Düzlemsel Eğrilerin Eğriselliği. Türevin Optimizasyon Problemlerine Uygulanması.		
11	Entegral: Sonsuz Toplamların Limiti. Entegral Yöntemleri.		
12	Entegral: Sonsuz Toplamların Limiti. Entegral Yöntemleri.		
13	Integral Uygulamaları.		
14	Beta ve Gamma Fonksiyonları, Laplace Transformu.		
15	Düzensiz Olmayan İntegraller		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

S. K. Stein, A. Barcellos, "Calculus and Analytic Geometry", McGraw-Hill, Fifth Edition, (1992)..

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100

TOPLAM											100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler						Adet					Değer
Final Sınavı						1					100
TOPLAM											100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri											50
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri											50
TOPLAM											100
Dersin Sunulduğu Dil											
İngilizce											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler						Sayısı	Süresi (saat)				Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav						1	2				2
Final Sınavı						1	2				2
Derse Katılım						14	5				70
Takım/Grup Çalışması						8	3				24
Rapor Hazırlama						11	2				22
Bireysel Çalışma						10	3				30
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)											150
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										
ÖÇ5	5										
ÖÇ6	5										
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM101	BİYOMÜHENDİSLİĞE GİRİŞ	Zorunlu	1	1	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik eğitimine yeni başlayan öğrencilere bu alandaki yurtiçi ve yurt dışı olanaklar hakkında bilgilendirmek					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Biyomühendislik alanlarını tanıma					
2 Türkiye ve Dünyadaki durumu hakkında bilgilenme					
3 Uygulama alanları hakkında bilgilenme					
4 Bölüm içinde yapılan araştırmaları tanıma ve bilgilenme					
5 Biyoloji ve mühendisliğin aynı anda uygulandığı kuruluşlar hakkında bilgilenme					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Sunumların takibi					
Dersin İçeriği					
Biyomühendisliğin tanımı, uygulama alanları, bölümde yürütülen çalışmalar					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Bölüm tanıtımı, hoş geldin partisi				
2	Bölümdeki araştırma konularına genel bakış ve verilecek ödevler hakkında bilgilendirme				
3	Öğretim Üyesi sunumu -Ödev 1. Bölüm ders içeriklerinin diğer bir üniversiteyle karşılaştırılması				
4	Öğretim Üyesi sunumu				
5	Öğretim Üyesi sunumu - Ödev 1 teslimi - Ödev 2. Biyomühendislik konularının gruplara dağıtımı				
6	Öğretim Üyesi sunumu - Ödev 2 rapor teslimi				
7	Öğretim Üyesi sunumu				

8	Arasınava		
9	-Öğretim Üyesi sunumu -Ödev 3. Biyomühendislik le ilgili olan kuruluşların gruplara dağıtımı		
10	Öğretim Üyesi sunumu		
11	Öğretim Üyesi sunumu - Ödev 3 rapor teslimi - Ödev 4. Biyomühendislikte yeni gelişmeler konu dağıtımı		
12	Öğretim Üyesi sunumu		
13	-Öğretim Üyesi sunumu - Ödev 4 rapor teslimi - dağıtımı		
14	-Öğretim Üyesi sunumu Ödev 5. Türkiye'nin biyoteknoloji politikası		
15	Öğretim Üyesi sunumu - -Ödev 5 rapor teslimi		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Sunum çıktıları

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri Adet Değer

TOPLAM 0

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler Adet Değer

TOPLAM 0

TOPLAM 0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	1	14
Rapor Hazırlama	5	10	50
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	12	12
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	20	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			100

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	5	5	5	5						5
ÖÇ2	5	5	5	5	5						5
ÖÇ3	5	5	5	5	5						5
ÖÇ4	5	5	5	5	5						5
ÖÇ5	5	5	5	5	5						5
ÖÇ6	5	5	5	5	5						5
ÖÇ7	5	5	5	5	5						5
ÖÇ8	5	5	5	5	5						5
ÖÇ9	5	5	5	5	5						5
ÖÇ10	5	5	5	5	5						5

** Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek*

ATA101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
ATA101	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I	Zorunlu	1	1	2
Dersin Amacı					
Bu dersin genel amacı; Öğrencilerini Atatürk ilke ve inkılâpları doğrultusunda Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin milli, ahlaki, manevi ve kültürel değerlerini benimsemiş, evrensel ve çağdaş gelişmelere açık nesiller yetiştirmektedir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Avrupa Tarihindeki gelişmeler ve Osmanlı modernleşmesini 2 Osmanlı Devleti'nin Çöküş Nedenlerini 3 I. Dünya Savaşı'nı 4 Türk Milli Mücadelesini 5 Türkiye Cumhuriyeti'nin Kuruluş Felsefesini daha iyi kavrayabilecektir.					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
* Temel Kavramlar, * Osmanlı Devleti'nin Çöküş Sebepleri, * Türk Yenileşme Hareketleri, * I. Dünya Savaşı, * Türk Milli Mücadelesi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi dersini okutmanın amacı ve dersle ilgili temel kavramlar hakkında bilgi verilmesi ve Türk İnkılâbının stratejisi				
1	Avrupa tarihindeki gelişmeler ve bunların Osmanlı Devleti'ne etkileri				
2	XIX. yüzyılda Osmanlı Devleti'nde yenileşme hareketleri (Tanzimat, Islahat ve I. Meşrutiyet dönemleri)				
3	Dağılma devrinde Osmanlı Devleti'nin siyasi ve askeri durumu				
4	Osmanlı Devleti'nin son dönemindeki fikir akımları (Osmanlıcılık, İslamcılık, Türkçülük, Batıcılık, Adem-				

	i Merkezîyetçilik, Sosyalizm) ve II. Meşrutîyet sürecinde Osmanlı Devleti		
5	I. Dünya Savaşı ve Osmanlı Devleti (Savaşın çıkışı, Osmanlı Devleti'nin savaşa dâhil oluşu, cephele ve savaşın sonu) ve Mondros Mütarekesinin imzalanması		
6	Ara Sınav		
7	İşgaller ve Tepkiler (Kuva-yı Milliye'nin ortaya çıkışı), Cemiyetler (Millî, Millî varlığa düşman ve azınlık cemiyetleri), Mondros Mütarekesinden sonra Mustafa Kemal Paşa'nın faaliyetleri ve Anadolu'ya geçmesi		
8	Millî Mücadele için ilk adım ve Kongreler yoluyla teşkilatlanma (Amasya Genelgesi, Erzurum, Sivas Kongresi ve Batı Anadolu Kongreleri)		
9	Amasya mülakatı, Temsil heyetinin Ankara'ya gelişi, Son Osmanlı Meclis-i Mebusanı'nın toplanması, Misak-ı Milli'nin kabulü ve İstanbul'un işgali		
10	Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılışı, Meclisin yapısı, çıkardığı yasalar ve faaliyetleri, Meclisin açılışına iç ve dış tepkiler		
11	San Remo Konferansı, Sevr Anlaşması, Sevr Anlaşması'nda bugüne yönelik tehditler, Doğu ve Güney cephelelerindeki durum		
12	Kuva-yı Milliye'nin tasfiyesi ve düzenli ordunun kuruluşu, Yunan genel taarruzu ve Batı Cephesi'ndeki savaşlar		
13	Mustafa Kemal Paşa'nın Başkomutanlığı, Tekâlif-i Milliye emirleri, Sakarya Savaşı ve sonrasındaki dış politika gelişmeleri (Türk-Rus, Türk-Afgan münasebetleri, Londra Konferansı, Ankara İtilafnamesi)		
14	Büyük Taarruz ve Mudanya Mütarekesi'nin imzalanması, Lozan konferansı öncesindeki gelişmeler, Konferansı toplanması ve Barış anlaşmasının imzalanması		
15	Yarıyıl sonu sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

DERS KİTAPLARI (* Öğrenciler bir (1) kitabı tercih edecektir): * Mevlüt Çelebi, Türk İnkılâp Tarihi, İzmir 2011. * Kemal Arı, Türk Devrim Tarihi- I Temelleri, Gelişimi ve Oluşumu, İzmir 2010. * Durmuş Yalçın ve diğerler: Türkiye Cumhuriyeti Tarihi Cilt I Atatürk Araştırma Merkezi, Ankara 2002. * Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I Dersi için hazırlanmış, müfredat içerikli diğer Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Ders Kitapları. (* Öğrenciler bir (1) kitabı tercih edecektir.)

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri Adet Değer

TOPLAM 0

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler Adet Değer

TOPLAM 0

TOPLAM 0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Derse Katılım	14	2	28
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	11	2	22
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	5	5
Okuma	1	5	5
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			60

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1					3						
ÖÇ2								3			
ÖÇ3										2	
ÖÇ4	2										
ÖÇ5											

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

TRK101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
TRK101	TÜRK DİLİ I	Zorunlu	1	1	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin genel amacı; bireylere dinlediklerini ve okuduklarını incelik ve derinlikleriyle kavratmak; Türk dilinin zengin, köklü ve üretken bir dil olduğunu göstermek; dil sevgisi ve bilinci uyandırmak; okuma zevki ve alışkanlığı kazandırmak; Türk toplumunun temel değerlerini benimsetmek; kısaca bireylerin düşünme ve iletişim becerilerini geliştirmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Türk dilinin özelliklerini, işleyiş kurallarını sezip örneklerle açıklayabilmek;					
2 Dilin işlevini, boyutlarını, dil-düşünce-kültür-toplum ilişkisini ifade edebilmek;					
3 Konuşma dili ve yazı dili kavramları arasındaki farkı ayırt etmek;					
4 Okuduğu, dinlediği bir metni ya da izlediği bir programı doğru çözümleyebilmek;					
5 Duygularını, düşüncelerini, tasarladıklarını, izlenimlerini, gözlemlerini söz ve yazıyla doğru ve etkili bir şekilde anlatabilmek;					
6 Türkçe'nin tarihî geçmişini ve yeryüzündeki diller arasındaki yerini saptamak;					
7 Türkçe sesbilgisi kurallarını anlatabilmek;					
8 Biçimbirimle ilgili temel kavramları uygulayabilmek;					
9 Cümle ve anlam bilgisi ile ilgili kavramları açıklayabilmek;					
10 Dil kullanımındaki yanlışları kavrayıp örnek metinler üzerinde gösterebilmek;					
11 Bilimsel, sorgulayıcı, yorumlayıcı, yaratıcı ve yapıcı bir düşünce alışkanlığını geliştirebilmek;					
12 Değerlerine sahip çıkan ve hoşgörülü; sorunlara çözüm önerileri getirebilen; bu konulardaki düşüncelerini sözlü ve yazılı olarak doğru ifade edebilen bireyler geliştirebilmek;					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					

Dilin tanımı. Dil ve iletişim, dil-düşünce-millet-edebiyat-kültür ilişkisi. Dilin türleri. Yeryüzündeki diller. Türkçe'nin dünya dilleri arasındaki yeri. Türk yazı dilinin tarihî gelişimi. Türkçe'nin bugünkü durumu ve yayılma alanları. Türkçe'nin ses, hece, kelime, cümle ve anlam bilgisi.

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Üniversitelerde Türk Dili dersinin okutulmasının amacı ve dersle ilgili temel kavramlar hakkında bilgi verilmesi. Dersin içeriği, önemi, çalışma teknikleri, kural ve gereklerinin açıklanması.		
2	Dilin tanımının yapılması, dilin özellikleri ve doğuşu hakkında bilgi verilmesi.		
3	Dil-düşünce-millet-edebiyat-kültür ilişkisinin açıklanması.		
4	Dilin Türlerinin kavratılması. (Kültür dili, konuşma dili, yazı dili, ana dili, yaşayan dil, doğal dil, yapay dil, ağız, lehçe.)		
5	Dil ve kültür, kültürü oluşturan unsurlar, kültürün özellikleri, kültür ve medeniyet, ve kültür çeşitlerinin ortaya konması.		
6	Yeryüzündeki dillerin tanıtılması, dillerin sınıflandırılması, Türk dilinin dünya dilleri arasındaki yerinin araştırılarak öğrenilmesi.		
7	Türk Dilinin tarihî dönemleri, Eski Türkçe ve Orta Türkçe dönemlerinin anlaşılması.		
8	Arasınav		
9	Dilbilgisinin bölümlerinin açıklanması. Türkçe'deki sesler ve sınıflandırılması.		
10	Türk Dilinin tarihî dönemleri, Modern Türkçe Döneminin kavratılması. Türklerin kullandıkları alfabelerin tanıtılması.		
11	Sesler, hece, ses değişimleri ve ses uyumları hakkında bilgi verilmesi.		
12	Türkçe'nin biçimbirim özellikleri. Sözcükler, kök, gövde, taban, ekler ve eklerin sınıflandırılması.		
13	Sözcük türleri hakkında bilgi verilmesi. (Ad, sıfat, zamir, fiil, bağlaç, ünlem, edat)		
14	Türkçe'nin sözdizimi özelliklerinin açıklanması; cümlenin öğeleri, cümle türleri ve çözümlemeleri ile ilgili uygulamalar yapılması.		

15	Türkçe'nin anlambilim özelliklerinin açıklanması. (Temel anlam, yan anlam, mecaz anlam, eşanlamlılık, karşıt anlamlılık, eşseslilik; anlam olayları: anlam daralması, anlam genişlemesi, anlam kayması, anlam kötüleşmesi, anlam iyileşmesi.)		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Ders Kitapları: 1. Ergin, Muharrem. Türk Dil Bilgisi. İstanbul: Bayrak Yay., 2006. 2. Korkmaz, Zeynep; vd. Türk Dili ve Kompozisyon Bilgileri. Ankara: Ekin Yay., 2005. Yardımcı Kitaplar: 1. Aksan, Doğan. Her Yönüyle Dil, Ana Çizgileriyle Dilbilim: I, II, III. Ankara: TDK Yay. 2009. 2. Aksan, Doğan. Türkiye Türkçesinin Dünü, Bugüne, Yarını. Ankara: Bilgi Yay., 2005. 3. Aksoy, Ömer Asım. Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü : I-II. Ankara: TDK Yay. 2010. 4. İmlâ Kılavuzu. Ankara: TDK Yay., 2009. 5. Türkçe Sözlük. Ankara: TDK Yay., 2009.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
--------------------------------	------	-------

Ara Sınav	1	100
-----------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
-------------------------------	------	-------

Final Sınavı	1	100
--------------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
--------------------------------	--	----

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
---------------------------------	--	----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Derse Katılım	14	2	28
Bireysel Çalışma	14	2	28
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	2	2
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	2	2
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1							5				
ÖÇ2							5				
ÖÇ3							5				
ÖÇ4							5				
ÖÇ5							5				
ÖÇ6							5				
ÖÇ7							5				
ÖÇ8							5				
ÖÇ9							5				
ÖÇ10							5				
ÖÇ11							5				
ÖÇ12							5				

** Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek*

ENG101 – İNGİLİZCE I

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	Teori (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Yerel Kredi	AKTS
İNGİLİZCE I	ENG101	1. Yarıyıl	2	0	2	2
Önkoşul(lar)-var ise	Yok					
Dersin Dili	İngilizce					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin verilme şekli	Yüz yüze					
Dersin öğrenme ve öğretme teknikleri	Anlatım Tartışma Soru-Yanıt Takım/Grup Çalışması Gösteri Beyin Fırtınası					
Dersin sorumlusu(ları)	Bölüm tarafından belirlenecektir.					
Dersin amacı	Bu derste öğrencilerin akademik ve profesyonel yaşamda gereksinim duyabilecekleri dört dil becerisinin (dinleme, konuşma, okuma ve yazma) geliştirilmesi amaçlanmıştır.					
Dersin öğrenme çıktıları	<ol style="list-style-type: none">1. Topluluklar, sıra dışı olaylar toplumsal sorunlar ve insanların yaşamları ile ilgili konuşmalarda kullanılabilecek önemli kelimeleri kullanabilme. 2. Okuduğu paragrafın ve dinlediği metnin ana fikrini bulabilme. 3. Okuduğu ve dinlediği metinlerden çıkarımda bulunabilme. 4. Okuduğu ve dinlediği metinlerdeki gerçek bilgi ile yorum arasındaki farkları ayırt edebilme. 5. Resmi dil kullanımı ile gündelik dil kullanımı arasındaki farkları açıklayabilme.6. Ettirgen ve oldurgan yapıları yerinde ve doğru olarak kullanabilme. 7. Denklik bağlaçlarını kullanabilme. 8. Paragraf türlerini ayırt edebilme. 9. Paragraf organizasyonun temel öğelerinin (konu cümlesi, gelişme, sonuç cümlesi, birlik, tutarlılık ve bağlılık) bilgisi. 10. Dinleme ve okuma yaparken tutum ya da fikirleri anlamada içerikteki ipuçlarını kullanabilme. 11. Karşılıklı konuşmaları başlatabilme ve sürdürebilme.					
Dersin içeriği	Bu derste, öğrencilerin akademik ve profesyonel yaşamda gereksinim duyabilecekleri okuma-anlama, yazma, dinleme-anlama ve konuşma becerilerini geliştirebilmelerine olanak sağlayan bir öğretim programı izlenmektedir.					
Kaynaklar	Traveller B1+ Students? Book H.Q. Mitchell MM Publications					

Haftalara Göre İşlenecek Konular

Haftalar	Konular
----------	---------

1. Hafta	Dersin tanımı ve tanıtımı
2. Hafta	Şimdiki zaman ve geniş zaman Duyguları betimleyici sıfatlar ve ?konuşma? etkinliğine ilişkin eylemler Metnin genel mesajını anlamak için okuma Belirli bilgileri bulmak için hızlı okuma Belirli bilgileri bulmak için kısa diyaloglar dinleme
3. Hafta	Metnin genel mesajını anlamak ve ayrıntıları bulmak için okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma Sıfatlardan isim türeten ekler üzerinde çalışma Kıyaslama yapmaya yönelik yapılar Görüşme metni dinleme Sayılabilen-sayılamayan isimler
4. Hafta	Hafta 1 ve 2 içeriklerinin gözden geçirilmesi Belirli bilgileri bulmak için hızlı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma ?Past Simple? ve ?Past Progressive? kullanımı Sıklıkla karıştırılan seyahat etmeye yönelik sözcüklerin gözden geçirilmesi
5. Hafta	?ed? ve ?ing? takılarıyla biten sıfatlar İsimlerden türetilmiş sıfatlar İnsanları ve mekanları betimlemeye yönelik sıfatlar ?Past Perfect Simple? ve ?Past Perfect Progressive? Belirli bilgileri bulmak için kısa diyaloglar dinleme
6. Hafta	Hafta 5 ve 6 içeriklerinin gözden geçirilmesi Parça bütünlüğünü tamamlayan tümceleri metne yerleştirme Metinden sözcük anlamı çıkarma Meslekleri betimlemeye yönelik isimler ve sıklıkla karıştırılan sözcükler ?Present Perfect ve Perfect progressive
7. Hafta	Verilen ifadeleri konuşucularla eşleştirmeye yönelik dinleme İş konusunda seçenek değerlendirme ve sebep sunma konuşma etkinliği İş başvurusu örneğinin içerik ve yapı olarak irdelenmesi Verilen ana hatları kullanarak iş başvuru mektubu yazma
8. Hafta	Metnin genel mesajını ayrıntıları bulmak için okuma Metinde geçen bilinmeyen sözcüklerin anlamını çıkarma Eylem-isim eşdizim sözcükler ?Defining? ve ?Non-defining? sıfat cümlecikleri Belirli bilgileri bulmak için bir radyo programı dinleme
9. Hafta	ARA SINAV
10. Hafta	İngiliz ve Amerikan İngilizcesinde farklı kullanılan sözcükler ?Should? ?Ought to? ?had better? yapıları Örnek bir avantaj-dezavantaj kompozisyonun metin ve dil özellikleri açısından incelenmesi Bir konuda avantaj ve dezavantaj kompozisyonu yazma
11. Hafta	Hafta 7'den 10'a kadar olan içeriğin gözden geçirilmesi Metnin genel mesajını anlamak ve ayrıntıları bulmak için okuma Metinde geçen bilinmeyen sözcüklerin anlamını çıkarma Eylem- edat eşdizim kullanımı Eylemlerden türeyen isimler ?Future tenses?
12. Hafta	Metinde geçen bilinmeyen sözcüklerin anlamını çıkarma Sözcük türeten önekler ve sonekler Koşul cümleleri Belirli bilgi bulmaya yönelik görüşme metni dinleme Konuşma aktivitesi
13. Hafta	?in? ve ?out of? edatlarını içeren öbek ifadeler ?must?, ?have to?, ?need? yapıları Bir şikayet mektubu örneğinin metin ve dil özellikleri açısından incelenmesi Bir şikayet mektubu yazımı
14. Hafta	Hafta 11'den 13'e ders içeriğinin gözden geçirilmesi 13. hafta yazma etkinliği geri bildirim ve genel değerlendirme
15. Hafta	Final sınavı

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayısı	Katkı Payı %
Devam (a)	0	0
Laboratuvar	0	0
Uygulama	0	0
Alan Çalışması	0	0
Derse Özgü Staj (Varsa)	0	0
Ödevler	0	0
Sunum	0	0
Projeler	0	0
Seminer	0	0
Ara Sınavlar	1	50
Genel sınav	1	50
Toplam		100
Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı	1	50
Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı	1	50
Toplam		100

AKTS (Öğrenci İş Yüğü) Tablosu

Etkinlikler	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi	14	3	42
Laboratuvar	0	0	0
Uygulama	0	0	0
Derse özgü staj (varsa)	0	0	0
Alan Çalışması	0	0	0
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb)	14	2	28
Sunum / Seminer Hazırlama	0	0	0
Proje	0	0	0
Ödevler	0	0	0
Ara sınavlara hazırlanma süresi	1	10	10
Genel sınava hazırlanma süresi	1	10	10
Toplam İş Yüğü	30	25	90

Dersin Öğrenme Çıktılarının Program Yeterlilikleri İle İlişkilendirilmesi

Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi*				
	1	2	3	4	5

PY1. Matematik, fen bilimleri, iktisadi bilimler, mühendislik ve endüstri mühendisliği alanlarında kuramsal ve uygulamalı bilgiye sahip olmak, bu bilgiyi karmaşık mühendislik problemlerini analiz etmek ve çözmek için kullanabilmek.			X		
PY2. Karmaşık ürün, süreç ve/veya sistemleri gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini uygulayarak modellemek, tasarlamak, geliştirmek, veya iyileştirmek için yetkinlik kazanmak.	X				
PY 3. Ürünleri, süreçleri, sistemleri ve projeleri planlayabilme ve uygulayabilme bilgi ve becerisi kazanmak.	X				
PY 4. Ürün, süreç ve sistemlerde karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, analiz ve formüle etme ve çözüme ile deney tasarlama ve yapma, veri toplama, veriye dayalı olarak karar vermede uygun modelleme teknikleri ile analitik yöntemleri kullanabilme ve sonuçları yorumlayabilme yetkinliği kazanmak.	X				
PY 5. İnsan, makine, malzeme, enerji, sermaye ve zaman gibi kısıtlı kaynakların sistemlere verimli bir şekilde entegrasyonunu sağlayabilmek için teorik ve uygulamalı yöntemler ile matematiksel modelleme yöntemleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmak.	X				
PY 6. Endüstri mühendisliği alanındaki karmaşık sistemlerin ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı ve imalatı için bilgi işlem, bilişim ve iletişim teknolojilerinin de içeren modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanabilme kullanabilme yetkinliği kazanmak.	X				
PY 7. Ürün, süreç ve sistem tasarımı, analizi, planlaması, kontrolü, izlenmesi, iyileştirilmesi ve uygulanmasını içeren rapor, tablo, çizim hazırlayabilme, sunabilme ve değerlendirebilme yetkinliği kazanmak.			X		
PY 8. Mesleki sorumluluklara ve etik ilkelere uygun, disiplin içi veya çok disiplinli takım çalışmalarında raporlar ve talimatlar aracılığı ile sözlü ve yazılı etkin, açık ve anlaşılır iletişim kurma becerisi kazanmak.	X				
PY 9. Yaşam boyu öğrenme bilinci ile kendini sürekli olarak geliştirebilme, yabancı bir dilde bilgiye ulaşarak bilim ve teknolojiye yeni gelişmeleri takip edebilme ve aktarabilme yetkinliği kazanmak.			X		
PY 10. İş ortamlarında risk yönetimi, değişiklik yönetimi, dijital dönüşüm uygulamaları, ve endüstriyel faaliyetlerin sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri, mühendislik analiz, yaklaşım ve çözümleri gerektiren evrensel ve toplumsal güncel problemler hakkında hukuksal sonuçlarını da kapsayacak şekilde bilgi sahibi olmak, girişimcilik, yenilikçilik, sürdürülebilir kalkınma ile mühendislik arasındaki etkileşimin farkında olmak.	X				

*1 En düşük, 2 Düşük, 3 Orta, 4 Yüksek, 5 Çok yüksek

BYM103 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM103	BİYOMÜHEDİSLİKTE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI	Zorunlu	1	1	4
Dersin Amacı					
Temel donanım ve yazılım bilgisi verilmesi, ofis uygulamaları, algoritma ve programlamaya giriş konularında bilgi sahibi olunması, öğrencinin bilgisayar kullanıcısı olmasının sağlanması.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Problem çözümüne vurgu yaparak programlama süreçlerine girişi kavrama					
2 Çözümlerin algoritma biçiminde ifade edebilme ve yüksek düzeyli programlama dillerinin kullanımı ile temel programlama mantığının kazandırılması					
3 Farklı programlama yapı ve dilleri daha kısa sürede öğrenebilecek düzeyde bilgi ve deneyim kazandırma.					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Donanım, yazılım ve bilgi teknolojisi kavramları, Kelime işlemci uygulaması, Hesap çizelgesi uygulaması, sunum uygulaması, Web tarayıcı uygulaması, virüs tarama uygulamaları, Programlama dilleri temel kavramları.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Tanışma. Bilgisayar Teknolojisinin kullanımının getirdiği avantajların görülmesi. Temel donanım bileşenlerinin incelenmesi. İşletim sistemi kavramının kavranması. Masaüstü simgelerini tanımak. Temel dosya sistemi, klasör, izin bilgileri. Kopyalama, kesme/yapıştırma gibi temel işlemlerin öğrenilmesi. Kelime işlemci uygulamasına giriş.				
2	Kelime işlemci uygulamasında belgelerin oluşturulması, saklanması. Metinlerin biçimleri ile ilgili değişikliklerin yapılması. Paragraf biçimlerinin düzenlenmesi. Tablo oluşturmak, veri girmek ve				

	düzenlemek. Belgeye resim, görüntü veya grafik eklemek.		
3	Hesap çizelgesi uygulamasını açmak, kapatmak. Hücrelerle çalışma mantığının kavranması. Hücreye sayı, tarih ya da yazı girmek, biçimsel değişiklikler yapmak. Hücre referansı vererek aritmetik formüller yazmak. Hücreleri sayı/tarih/para birimi/yüzdeler göstererek şekilde biçimlendirmek. Hesap çizelgesindeki verileri kullanarak grafik oluşturmak, biçimlendirmek.		
4	Bir sunum uygulamasını açmak, kapatmak. Yeni bir sunum belgesi oluşturmak. Sunum belgesi üzerinde biçimlendirmeler yapmak. Sunuma yeni saydam eklemek, saydam düzenlerini değiştirmek. Saydama metin, resim, obje, çizim nesnelere eklemek ve düzenlemeler yapmak. Saydamda metin ya da görüntülere önceden belirlenmiş canlandırma uygulamak, canlandırmayı değiştirmek. Saydamlar arası geçişlere efektler uygulamak ve bu etkileri değiştirmek.		
5	Kelime işlemci, hesap çizelgesi uygulamalarında oluşturulan dosyaların sunum uygulamasına taşınması. Etkili bir sunum hazırlamanın bilinmesi ve örnek uygulamalar. Web tarayıcı uygulamasını çalıştırmak. Verilen bir URL 'ye gitmek, web sayfasını sık kullanılanlara eklemek. E-posta adres yapısını anlamak ve oluşturmak. İstenmeyen e-posta alma olasılığını bilmek. E-posta programını çalıştırmak. İletiyeye dosya eklemek. Bilgisayar virüsünün ne olduğunu bilmek. Virüslerin bilgisayara hangi yollarla bulaştığını anlamak. Virüs tarama uygulamalarının yararlarını anlamak.		
6	Bilgi teknolojileri tarihi		
7	Elektronik hesap tabloları "Microsoft-Excel", Hücre adresleme, Standart fonksiyonlar, Dosya kullanımı		
8	Ara sınav		
9	Problem çözüm süreçleri, Algoritma oluşturma, Akış şemaları		
10	Nesne yönelimli programlama Programlama ortamı ve araçları, Kullanıcı grafik arabirimi, nesne çubuğu (toolbox) kullanımı, Makro oluşturma, düzenleme ve çalıştırma.		

11	Programlama dilleri temel kavramları, Sözdizimi ve biçimsel tanımlar, Değişken kavramı, veri tipleri ve tip dönüşümleri, Aritmetik, Mantık ve İlişkisel Operatörler		
12	Yapısal programlama, Dallanma/Kontrol deyimleri, Döngü deyimleri		
13	Dizi, matris ve indis tanımlamaları ve uygulamaları		
14	Altprogram kavramı, Değişkenlerin faaliyet alanı ve ömrü, Özyineleme kavramı ve Özyinelemeli altprogram örnekleri		
15	Programlama süreci hataları, tespiti ve düzenlenmesi, Debugger Güncel matematiksel problem uygulamaları		
16	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Gürkan, O. Microsoft Office 2016. Nirvana Yayınları, 2016, Ankara, 737s. Vatansever, F. Algoritma Geliştirme ve Programlamaya Giriş. Seçkin Yayıncılık, 2013, Ankara. 544s. İltir, C. Excel' de Makrolar: VBA. Seçkin Yayıncılık, 2010, Ankara, 520s.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
--------------------------------	------	-------

Ara Sınav	1	100
-----------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
-------------------------------	------	-------

Final Sınavı	1	100
--------------	---	-----

TOPLAM		100
---------------	--	------------

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	40
--------------------------------	----

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri	60
---------------------------------	----

TOPLAM	100
---------------	------------

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
-------------	------	---------------	-----------------------

Ara Sınav	1	1	1								
Final Sınavı	1	1	1								
Derse Katılım	14	3	42								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	23	23								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	23	23								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1				5							
ÖÇ2				5							
ÖÇ3				5							
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

2. Yarıyıl

BYM102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM102	GENEL BİYOLOJİ	Zorunlu	1	1	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı öğrencilerin; Biyoloji bilgileri konusundaki altyapılarını güçlendirmek ve daha sonra görecekları ayrıntılı dersler için temel bilgi birikimi sağlamaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Temel biyoloji bilgileri kazanmak.					
2 Biyoloji ile ilgili çalışma konuları hakkında temel bilgiler edinmek.					
3 Canlıların yaşamsal fonksiyonlarını kavramak.					
4 Canlıların birbirleriyle ve ortamla olan ilişkilerini kavramak.					
5 Doğa ile insan ilişkisini kurarak fayda-zarar yaklaşımı kazanmak					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyolojik yapıların hücre düzeyinden tek hücreli canlılara, çok hücreli ilkel canlılardan gelişmiş bitki ve yayvanlara uzanan çeşitliliğinin öğrenilmesi. Bu canlıların birbirleriyle ve çevreye olan ilişkilerinin incelenmesi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Bilimsel yöntem nedir? Biyolojinin Tarihçesi, Hücre Teorisi, Evolüsyon Teorisi ve Canlıların Sınıflandırılması Makromoleküllerin Yapısı ve Fonksiyonları: Karbonhidratlar, Lipidler, Proteinler ve Nükleik Asitler. Hücre: Eukaryotik ve Prokaryotik Hücre Karşılaştırması				
1	Hücre İçi Organellerin Yapı ve İşlevleri: Nükleus ve Ribozomlar, Endomembran sistemi (endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, lisosom, vakuoller), Diğer				

	Membranöz Organeller (mitokondria, kloroplast, peroksizomlar), Sitoskeleton, Hücre hareketliliği (flagel ve siller), Hücre Yüzeyleri ve Bağlantılar, Bitki ve Hayvan Hücresinin Karşılaştırılması		
2	Membranlar; Membranın yapısı, Membranın Çevreyle İlişkisi (seçici permeabilite, pasif difüzyon, ozmotik denge, kolaylaştırılmış difüzyon, aktif transport, iyon pompalarının çalışması, büyük moleküllerin transportu.		
3	Hücredeki Enerjetik İlişkiler (Metabolizma, enerji ve yaşam, enzimler, metabolizmanın kontrolü) Katabolik Prosesler, Redox Reaksiyonları, Elektron Akışı, Elektron Taşınımı Aerobik Solunum, Glikolizis, Piruvatın Oksidasyonu, Krebs Çevrimi, Elektron Transport Sistemi. Fermentasyon.		
4	Fotosentez, Işık, Fotosentez Yapan Canlılar, Kloroplast, Fotosentez Yol İzleri, Işık Reaksiyonları, Calvin Çevrimi, Karbon Çevriminde Alternatif Mekanizmalar		
5	Hücre Bölünmesi, Mitoz Bölünme, Mitoz bölünme safhaları, Hücre Siklusunun Düzenlenmesi		
6	Döllenme, Mayoz Bölünme ve Safhaları, Eşeyli Üreme Devreleri, Mayoz ve Mitoz Bölünmenin Karşılaştırılması, Genetik varyasyonun orijini, Genotip ve Fenotip, Mendel Kuralları ve Kalıtım ,		
7	Arasınava		
8	Canlılığın orijini, Evrim prosesleri ve Türlerin orijini, Filogeni ve Sistematikler Eşey kromozomları, Eşey Belirlenmesi, Eşeye Bağlı Karakterin Kalıtımı, Mendel Kurallarından Sapmalar, İki ve çok faktörlü açılmalar; çok allellilik. Tam Dominantlık, Eşdeğer Kalıtım		
9	Letalite, Multipli Allelizm, Epistasi, Komplementerlik, Engelleyicilik, Eklemelilik (Aditif), Pleiotropi, Penetrans, Ekspresivite		
10	Eukaryotik çeşitlilik: Protistler nedir?, Protistlerin filogenisi, hücre şekli ve büyüklüğü, yaşam şekilleri Protistlerin ekolojik önemi, Protistlerde çeşitlilik: Diplomonadida, Parabasala, Euglenozoa, Alveolata, Stramenophila , Rhodophyta, Chlorophyta Mycetozoa.		
11	Bitkilerde çeşitlilik: Tohumlu ve tohumuz bitkiler; Bryofitler, Vasküler bitkiler Tohumlu bitkiler: Gymnospermler, angiospermler. Bitkilerde Dokular:		

	Meristematik dokular, Parankima, Destek doku, Salgı doku, İletim dokuları Bitkilerde organlar: Kök tipleri Gövde tipleri ,Yaprak tipleri ve Tohum - meyve tipleri.		
12	Hayvanlarda Çeşitlilik: Hayvanların bazı genel özellikleri, Hayvanların sınıflandırılması; Omurgasızlar, Omurgalılar Hayvan yapısı ve fonksiyonuna giriş; Embriyonik dokular, Dokular (Epitel doku, Bağ doku, Sinir doku, Kas doku), Organlar, Sistemler Hayvanlarda beslenme mekanizmaları (Depo beslenme, Süspansiyon beslenme, Herbivorlar, Predasyon, Parazitizm). Hayvanların üremesi, Eşeyli ve eşeysiz üreme mekanizmaları.		
13	Ekolojik Kavramların Tanımlanması, Organizmaların dağılımını etkileyen faktörler, Sucul ve Karasal Çevreler, Populasyon Ekolojisi: Populasyon Büyümesi Türler Arası Etkileşim (Predatör-prey etkileşimler, simbiosis), Rekabet , Kommunit Ekolojisi: Ekolojik Kommunitelerin Dağılımını etkileyen Faktörler, Ekosistemler, Ekosistemlerde primer üretim, Sekonder üretim		
14	Ekosistemlerde Biyojeokimyasal Çevrimler.(Azot çevrimi, Karbon Çevrimi, Fosfor Çevrimi, Kükürt çevrimi, vb.) İnsanların Ekosistemler üzerindeki etkileri		
15	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

-Biyoloji Campbell Reece Çeviri Ed.: Ertunç Gündüz, Ali Demirsoy, İsmail Türkan.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri	60										
TOPLAM	100										
Dersin Sunulduğu Dil	Türkçe										
Staj Durumu	Yok										
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	3	3								
Rehberli Problem Çözümü	14	5	70								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	48	48								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	57	57								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)											180
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	4										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										
ÖÇ5											
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

KİM102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
KİM102	GENEL KİMYA II	Zorunlu	1	2	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Genel kimyanın prensipleri, moleküller arası kuvvetler, çözeltiler ve fiziksel özellikleri, kimyasal kinetik ve denge, asit ve bazlar ile hesaplamaları, indikatörler ve tamponlar ve hesaplamaları, çekirdek kimyası konularında öğrencide bir farkındalık yaratmaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Genel kimya'nın prensiplerinin anlaşılması					
2 Moleküller arası kuvvetlerin ve bunların fiziksel özelliklerde ve çözelti oluşumundaki önemlerinin kavranması					
3 Kimyasal kinetik ve kimyasal denge kavramlarının anlaşılması ve hesaplamalar yapılabilmesi					
4 Asit-baz, indikatör ve tampon kavramlarının anlaşılması ve bu konularda hesaplamaların yapılabilmesi					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Kimya I dersini almış olmak					
Dersin İçeriği					
Sıvılar, katılar ve moleküller arası kuvvetler, Çözeltiler ve fiziksel özellikleri, Kimyasal kinetik, Kimyasal Denge, Kompleks iyonlar, Asitler ve bazlar, Çözeltiler, indikatörler ve tamponlar, Çekirdek kimyası					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Moleküller Arası Kuvvetler: van der Waals Kuvvetleri, hidrojen bağı, dipol kuvvetleri, iyonik kuvvetler, Moleküller Arası Kuvvetler ve Çözünme, Çözelti Oluşumu ve Denge, Kolloit Karışımlar				
2	Termokimya ve kimyasal reaksiyonlar.				
3	Termokimya ve kimyasal reaksiyonlar.				

4	Kimyasal Kinetik: Tepkime Hızları ve Ölçülmesi, Derişimin Tepkime Hızlarına Etkisi. Sıfırncı, Birinci ve İkinci Dereceden Tepkimeler		
5	Kimyasal Kinetik: Kuramsal Modeller, Çarpışma Kuramı, Geçiş Hali Durumu, Sıcaklığın Tepkime Hızlarına Etkisi, Tepkime Mekanizmaları ve Kataliz		
6	Kimyasal Dengenin İlkeleri: Dinamik Denge, Denge Sabitine İlişkin Bağıntılar, Denge Sabiti Büyüklüğünün Önemi		
7	Kimyasal Dengenin İlkeleri: Kütlelerin Etkisi İfadesi Q, Le Chatelier İlkesi, Denge problemleri		
8	Arasınav		
9	Asitler Ve Bazlar: Arhenius Kuramı, Bronsted Lowry Kuramı, Suyun İyonlaşması ve Ph Eşeli, Kuvvetli Asitler ve Bazlar, Zayıf Asitler ve Bazlar		
10	Asit-Baz Denge Hesaplamaları		
11	Çok protonlu asitler, Asit ve Baz Özelliği Gösteren İyonlar, Molekül Yapısı ve Asit Baz Davranışı, Lewis Asit ve Bazları		
12	Asit-Baz Dengeleri: Ortak İyon Etkisi, Tampon Çözeltiler, Asit Baz İndikatörleri		
13	NNötürleşme Tepkimeleri ve Titrasyon Eğrileri, Çok Protonlu Asit Tuzlarının Çözeltileri		
14	Nötürleşme Tepkimeleri ve Titrasyon Eğrileri, Çok Protonlu Asit Tuzlarının Çözeltileri,		
15	Çökeltme – Çözünme Dengesi, Kompleksleşme ve Etkileri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

DERS KİTABI: R. H. Petrucci. General Chemistry: Principles and Modern Applications. Prentice Hall, 2002. YARDIMCI KİTAPLAR: E. Erdik, Y. Sarıkaya: Temel Üniversite Kimyası. Gazi Büro Kitabevi, 1997.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri

Adet

Değer

TOPLAM

0

Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
TOPLAM		0									
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Rehberli Problem Çözümü	12	3	36								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	24	24								
Final Sınavı için Bireysel Çalışma	1	28	28								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

FİZ102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
FİZ102	FİZİK II	Zorunlu	1	2	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Temel fizik bilgilerinin öğrenciye kazandırılması ve fiziksel ya da genel problemler için sistematik ve mantıksal yaklaşımlar geliştirebilme yeteneği kazandırılması amaçlanmıştır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Fiziğin temel kavram ve prensiplerini anlayabilme 2 Temel fizik prensiplerinin günlük yaşamdaki uygulamalarının öğrenilmesi 3 Doğa olayları ve fizik kanunları arasındaki ilişkiyi kavrayabilme 4 Problem çözme becerisi kazanabilme					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Elektrik Alan, Gauss Yasası, Elektriksel Potansiyel, Sığa ve Dielektrikler, Akım ve Direnç, Doğru Akım Devreleri, Manyetik Alan, Manyetik alan Kaynakları.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Elektrik Alan				
2	Elektrik Alan				
3	Gauss Yasası				
4	Gauss Yasası				
5	Elektriksel Potansiyel				
6	Elektriksel Potansiyel				
7	Sığa ve Dielektrikler				
8	Ara Sınav				
9	Sığa ve Dielektrikler				
10	Akım ve Direnç				
11	Doğru Akım Devreleri				
12	Doğru Akım Devreleri				
13	Manyetik Alan				
14	Manyetik Alan				
15	Manyetik Alan Kaynakları				
16	Final Sınavı				
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar					

Serway R.A. and Beichner R.J. "Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics", 5th Edition, Saunders College Publishing. Young H.D. and Freedman R.A. "University Physics", 12th Edition, Pearson Addison Wesley. Giancoli, D. C., "Physics for Scientists and Engineers," 3rd Edition, Prentice Hall.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Uygulama/Pratik	14	2	28
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	20	20
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	26	26
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

MAT102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
MAT102	MATEMATİK II	Zorunlu	1	2	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Matematik, biomühendislik öğrencileri için diğer mühendislik derslerinde gereksinim duyacakları araçların öğretildiği bir ders olmanın ötesinde, mühendislik problemlerine sistematik ve analitik bir şekilde yaklaşma yeteneğinin verildiği bir ders olarak görülmektedir. Dersler boyunca öğrencilere matematiğin temel kavram ve yöntemleri, felsefesiyle birlikte verilmeye çalışılmaktadır. Bu kavram ve yöntemler biomühendislik alanından özenle seçilmiş teknik problemlerine uygulanmaktadır. Dersler sonunda öğrencilerin hem problem çözümleri için gerek duydukları matematik araçlarına hem de problem çözümünde kalıcı analitik düşünce karakterine sahip olmaları amaçlanmaktadır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Taylor and Maclaurin Seriler: Fonksiyonların seri açılımlarını yapabilme 2 Çok Değişkenli Fonksiyonlar: Kısmi Türevler, Küçük Hatalar. Jacobian Matrisi ve Koordinat Dönüşümlerini yapabilme 3 Çok Değişkenli Fonksiyonlarda Maksimum ve Minimum noktalarını bulabilme. 4 Düzlem ve Cisimler Üzerinde Belirli İntegraller. İntegrallerin Dik, Polar, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Hesaplayabilme 5 Green Teoremi: Eğrisel İntegrallerinin Fizik Problemlerine Uygulayabilme 6 Fonksiyonlarda Gradyant, Diverjans, Laplasian ve Körl. Green Teoremi ve Uygulamaları. Diverjans Teoremi ve Uygulamalarını yapabilme					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Taylor and Maclaurin Seriler: Fonksiyonların seri açılımları. Maksimum hata bandının saptanması. Uygulamalar. Çok Değişkenli Fonksiyonlar: Kısmi Türevler, Küçük Hatalar. Jacobian Matrisi ve Koordinat Dönüşümü. Yüzeylerin Teğet Düzlemleri. Çok Değişkenli Fonksiyonlarda Maksimum ve Minimum. Düzlem ve Cisimler Üzerinde Belirli İntegraller. İntegrallerin Dik, Polar, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Hesaplanması. Green Teoremi: Eğrisel İntegraller, Bazı Fizik Problemlerine Uygulanması. Skaler ve Vektör Alanlar. Fonksiyonlarda Gradyan, Diverjan, Laplasian ve Körl. Green Teoremi ve Uygulamaları. Diverjan Teoremi ve Uygulamaları. Stoke Teoremi ve Uygulamaları.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Taylor and Maclaurin Seriler: Fonksiyonların seri açılımları. Maksimum hata bandının saptanması.				

2	Çok Değişkenli Fonksiyonlar: Kısmi Türevler, Küçük Hatalar. Jacobian Matrisi ve Koordinat Dönüşümü.		
3	Yüzeylerin Teğet Düzlemleri. Çok Değişkenli Fonksiyonlarda Maksimum ve Minimum.		
4	Düzlem ve Cisimler Üzerinde Belirli İntegraller.		
5	İntegrallerin Dik, Polar, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Hesaplanması.		
6	İntegrallerin Dik, Polar, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Hesaplanması.		
7	Green Teoremi: Eğrisel Entegraller, Bazı Fizik Problemlerine Uygulanması		
8	Arasınav		
9	Skaler ve Vektör Alanlar.		
10	Fonksiyonlarda Gradyan, Diverjan, Laplasian ve Körl.		
11	Green Teoremi ve Uygulamaları.		
12	Diverjan Teoremi ve Uygulamaları.		
13	Stoke Teoremi ve Uygulamaları.		
14	Stoke Teoremi ve Uygulamaları.		
15	Problem Çözümleri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

S. K. Stein, A. Barcellos, "Calculus and Analytic Geometry", McGraw-Hill, Fifth Edition, (1992).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	5	70
Takım/Grup Çalışması	8	3	24
Rapor Hazırlama	11	2	22
Bireysel Çalışma	10	3	30
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			150

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

ÖÇ1	5
ÖÇ2	5
ÖÇ3	5
ÖÇ4	5
ÖÇ5	5
ÖÇ6	5
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>	

BYM104 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM104	TEMEL ÖLÇME TEKNİKLERİ LABORATUVARI	Zorunlu	1	2	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Fizik kimya ve biyolojide temel laboratuvar metot ve mekanizmalarını öğrenme					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Canlıları tanıyabilme, sınıflandırabilme ve hücre yapısını açıklayabilme, hayvansal ve bitkisel doku ve hücreleri tanıyabilme, temel mikroskopik sayım yöntemlerini kullanabilme, hayvansal ve bitkisel doku ve hücreleri tanıyabilme					
2 Elektrik, Gerilim ve Akım konularını laboratuvar ölçeğinde anlayabilme, Newton'un hareket ve kuvvet ile ilgili temel yasalarını gözleyebilme					
3 Çözelti hazırlayabilme, biyolojik olarak önemli moleküllerin kalitatif analizini açıklayabilme, titrasyon ve kantitatif protein analizi yapabilme, tepkimelerdeki ortalama reaksiyon hızlarını hesaplayabilme, malzemelerin mekanik özelliklerini çekme ve eğme testleri ile belirleyebilme					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Haftalık ders içeriğinde detaylı olarak verilmiştir.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Genel giriş ve Biyoçeşitlilik				
2	Fizikte Temel Kavramlar, Manyetik alan, Elektrik, Gerilim ve Akım				
3	Kuvvet-Newton'un Yasaları-Denge-Temel Kavramlar				
4	Mekanik Çekme ve Eğme				
5	Çözeltiler				
6	Biyolojik olarak önemli moleküllerin kalitatif analizi				
7	Titrasyon				
8	Arasınav				
9	Tamponlar				
10	Kimyasal Kinetik				
11	Mikroskopi				
12	Hücre yapısı ve bazı hücre organellerinin incelenmesi				
13	Hayvansal dokular				
14	Bitkisel dokular ve mitoz bölünme				

15	Final Sınavı										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
Biyomühendislik Temel Laboratuvar ders notları											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
TOPLAM		0									
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Quiz	24	0,5	12								
Derse Katılım	14	1	14								
Laboratuvar	12	3	36								
Alan Gezisi	1	5	5								
Rapor Hazırlama	12	2	24								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15								
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5				5						
ÖÇ2	5				5						
ÖÇ3	5				5						
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

ATA102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
ATA102	ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ II	Zorunlu	1	2	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin genel amacı; Öğrencilerini Atatürk ilke ve inkılâpları doğrultusunda Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin milli, ahlaki, manevi ve kültürel değerlerini benimsemiş, evrensel ve çağdaş gelişmelere açık nesiller yetiştirmektedir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Atatürk İnkılâpları'nı 2 Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası'nı 3 Atatürk İlkeleri'ni daha iyi kavrayabilecektir. 4 İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında Türkiye ve dünyadaki siyasal gelişmeler hakkında temel düzeyde bilgi sahibi olacaktırlar.					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
* Atatürk inkılâpları, * Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası * Atatürk İlkeleri * 1938 sonrasında Türkiye ve dünyadaki siyasal gelişmeler					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Siyasî alanda yapılan inkılâplar (Saltanatın kaldırılması, Ankara'nın başkent oluşu, Cumhuriyetin ilanı ve Halifeliğin kaldırılması)				
1	Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası'nın kuruluşu, Şeyh Said İsyanı, Tahrir-i Sükûn yasası ve Atatürk'e suikast teşebbüsü				
2	Serbest Cumhuriyet Fırkası'nın kuruluşu, İzmir mitingi, Fırkanın kapanışı, Menemen ve Bursa olayları				
3	1924 Anayasası, diğer anayasalar, Hukuk alanındaki gelişmeler, Toplumsal hayatın düzenlenmesi ile ilgili inkılâplar ve Türkiye Cumhuriyeti'nin laikleşme süreci				

4	Eğitim ve Kültür alanında gerçekleştirilen inkılâplar (Tevhid-i Tedrisat kanunu, Latin harflerinin kabul, Millet mektepleri, Türk Tarih ve Dil kurumlarının kurulması ve faaliyetleri, Türk tarih tezi, güneş-dil teorisi, 1933 niversite reformu, Halkevleri), Sağlık alanındaki gelişmeler		
5	İzmir İktisat Kongresi, Cumhuriyetin ilk yıllarında ekonomi politikası, 1929 Dünya Ekonomik Buhranı'nın yansıması olarak Türkiye'de devletçi ekonomi politikalarının gündeme gelmesi ve I. Beş Yıllık Kalkınma Programı		
6	Ara Sınav		
7	Atatürk döneminde Türk dış politikası (1923-1938 döneminde Türk-İngiliz, Türk-Sovyet, Türk-Fransız, Türk-İtalyan ilişkileri, Komşularla münasebetler, Balkan ve Sadabat Paktı)		
8	Atatrk Düşünce Sistemi'nin tanımı, kapsamı, Atatürk İlkeleri (Cumhuriyetçilik, Laiklik, Milliyetçilik, Halkçılık, Devletçilik, İnkılâpçılık) ve bu ilkelere yönelik tehditler		
9	Atatürk'ten sonraki Türkiye (İnönü'nün cumhurbaşkanlığı, II. Dünya Savaşı ve Türkiye, Demokrat Parti'nin kuruluşu ve çok partili hayata geçiş)		
10	Demokrat Parti'nin iktidar yılları, Türkiye'nin Nato'ya girişi ve 27 Mayıs 1960 asker müdahalesi		
11	1960'lı ve 70'li yıllar boyunca Türkiye'deki siyasi gelişmeler (1961 Anayasası, Adalet Partisi İktidarı, 12 Mart 1971 muhtırası, koalisyon yılları, sağ-sol atışması)		
12	12 Eylül 1980'den günümüze Türkiye'de iç siyaset gelişmeleri (12 Eylül asker müdahalesinden sonra ülkenin durumu, sivil idareye dönüş, Anap iktidarı ve koalisyonlar, siyasi ve ekonomik krizler, askerin sivil idareye müdahaleleri)		
13	1960'dan günümüze Türkiye'nin dış politikası (Soğuk savaş sürecinde Türkiye, Avrupa birliği ile gelişmeler, Kıbrıs Barış Harektı, komşularla münasebetler)		
14	Sözde Ermeni soykırım iddiaları ve bu iddiaların aslı (Osmanlı yönetiminde Ermeniler, Ermeni isyanları, tehcir uygulaması, Milli Mücadele ve Cumhuriyet döneminde Ermeniler, Asala ve Ermeni terörü, Ermeni		

	diasporası karşısında Türkiye Cumhuriyetinin faaliyetleri										
15	Yarı yıl sonu sınavı										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
DERS KİTAPLARI (* Öğrenciler bir (1) kitabı tercih edecektir): * Mevlüt Çelebi, Türk İnkılâp Tarihi, İzmir 2011. * Kemal Arı, Türk Devrim Tarihi 2 Oluşumu, Öğretisi ve Ülküsü, İzmir 2010. * Durmuş Yalçın ve diğerler: Türkiye Cumhuriyeti Tarihi Cilt II Atatürk Araştırma Merkezi, Ankara 2012. * Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II Dersi için hazırlanmış, müfredat içerikli diğer Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Ders Kitapları. (* Öğrenciler bir (1) kitabı tercih edecektir.)											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
TOPLAM			0								
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Derse Katılım	14	2	28								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	11	2	22								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	5	5								
Okuma	1	5	5								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1							5				
ÖÇ2							5				
ÖÇ3							5				
ÖÇ4											
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

TRK102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
TRK102	TÜRK DİLİ II	Zorunlu	1	2	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin genel amacı; bireylere dinlediklerini ve okuduklarını incelik ve derinlikleriyle kavratmak; Türk dilinin zengin, köklü ve üretken bir dil olduğunu göstermek; dil sevgisi ve bilinci uyandırmak; okuma zevki ve alışkanlığı kazandırmak; Türk toplumunun temel değerlerini benimsetmek; kısaca bireylerin düşünme ve iletişim becerilerini geliştirmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 Cümle ve anlam bilgisi ile ilgili kavramları açıklayabilmek; 2 Dil kullanımındaki yanlışları kavrayıp örnek metinler üzerinde gösterebilmek; 3 Bilimsel, sorgulayıcı, yorumlayıcı, yaratıcı ve yapıcı bir düşünce alışkanlığını geliştirebilmek; 4 Değerlerine sahip çıkan ve hoşgörülü; sorunlara çözüm önerileri getirebilen; bu konulardaki düşüncelerini sözlü ve yazılı olarak doğru ifade edebilen bireyler geliştirebilmek; 5 Türk dilinin özelliklerini, işleyiş kurallarını sezip örneklerle açıklayabilmek; 6 Dilin işlevini, boyutlarını, dil-düşünce-kültür-toplum ilişkisini ifade edebilmek; 7 Konuşma dili ve yazı dili kavramları arasındaki farkı ayırt etmek; 8 Okuduğu, dinlediği bir metni ya da izlediği bir programı doğru çözümleyebilmek; 9 Duygularını, düşüncelerini, tasarladıklarını, izlenimlerini, gözlemlerini söz ve yazıyla doğru ve etkili bir şekilde anlatabilmek; 10 Türkçe'nin tarihî geçmişini ve yeryüzündeki diller arasındaki yerini saptamak; 11 Türkçe sesbilgisi kurallarını anlatabilmek; 12 Biçimbirimle ilgili temel kavramları uygulayabilmek;					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Anlatım kavramı. Düşünceyi geliştirme yolları. Anlatım biçimleri. Okuma, dinleme, konuşma ve yazmanın genel özellikleri. Sözlü anlatım ve sözlü anlatım türleri. Yazılı anlatım ve yazılı anlatım türleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Genel olarak anlatım kavramı ve özelliklerinin kavratılması.				

2	Sözlü ve yazılı anlatımda düşünce geliştirme yollarının açıklanması. (Tanımlama, örnekleme, karşılaştırma, alıntılama vb gibi.)		
3	Anlatım biçimlerinin örneklerle kavratılması. (Açıklayıcı anlatım, tartışmacı anlatım, öyküleyici anlatım, betimleyici anlatım.)		
4	Nesnel-öznel, doğrudan-dolaylı, düz ve mecazlı anlatım.		
5	Dilin dört ana etkinliği olan okuma, dinleme, konuşma ve yazmanın temel özelliklerinin açıklanması ve türlerinin tartışılması.		
6	Konuşma: Etkili ve güzel konuşmanın öneminin kavratılması, iyi bir konuşmacının özelliklerini benimsetilmesi.		
7	Konuşma çeşitleri: Konferans, panel, seminer, açık oturum, münazara gibi konuşma türlerinin örneklerle açıklanması.		
8	Arasınav		
9	Yazılı anlatım: Konu seçimi, konunun sınırlandırılması, ana ve yan düşüncelerin saptanması, planlama gibi yazma aşamaları üzerinde durulması.		
10	Yazılı anlatım türleri-I: Makale, fıkra, eleştiri, deneme, söyleşi, röportaj, gezi, anı, biyografi, otobiyografi gibi, düşünce değeri olan türlerin örneklerle ortaya konması.		
11	Yazılı anlatım türleri-II: Şiir, roman, hikâye, tiyatro gibi, sanat değeri olan yazılar hakkında bilgi verilmesi. Şiir türünün Türk edebiyatındaki gelişiminin açıklanması		
12	Cumhuriyet dönemi Türk şiirinden örneklerin çözümlenmesi.		
13	Hikâye türünün Türk edebiyatındaki gelişim çizgisi ve Cumhuriyet Dönemi Türk hikâyeciliğinin özelliklerinin açıklanması.		
14	Cumhuriyet dönemi Türk hikâyelerinden seçilen örneklerin çözümlenmesi.		
15	Yazılı anlatım türleri-III: Özel yazışmalar (Mektup, not, davetiye, kutlama yazıları, telgraf) ve resmî yazışmalar hakkında bilgi verilmesi		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Ders Kitapları: 1. Aktaş, Şerif. Yazılı ve Sözlü Anlatım. Ankara: Akçağ, 2002. 2. Taşer, Suat. Örneklerle Konuşma Eğitimi. İstanbul: Papirüs Yay., 2000. Yardımcı Kitaplar: 1. Hepçilingirler, Feyza. Türkçe Off. İstanbul: Remzi Yay.,1999. 2. Kolcu, Ali İhsan. Cumhuriyet Edebiyatı-1:Şiir. Erzurum: Salkımsöğüt, 2008. 3. Kolcu, Ali İhsan. Cumhuriyet Edebiyatı-2:Hikaye ve Roman. Erzurum: Salkımsöğüt, 2009.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
TOPLAM		0									
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Derse Katılım	14	2	28								
Bireysel Çalışma	14	2	28								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	2	2								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	2	2								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1							5				
ÖÇ2							5				
ÖÇ3							5				
ÖÇ4							5				
ÖÇ5							5				
ÖÇ6							5				
ÖÇ7							5				
ÖÇ8							5				
ÖÇ9							5				
ÖÇ10							5				
ÖÇ11							5				
ÖÇ12							5				
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

ENG102 – İNGİLİZCE II

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	Teori (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Yerel Kredi	AKTS
İNGİLİZCE II	ENG102	2. Yarıyıl	2	0	2	2
Önkoşul(lar)-var ise						
Dersin Dili	İngilizce					
Dersin Türü	Zorunlu					
Dersin verilme şekli	Yüz yüze					
Dersin öğrenme ve öğretme teknikleri	Anlatım Tartışma Soru-Yanıt Takım/Grup Çalışması Gösteri Beyin Fırtınası					
Dersin sorumlusu(ları)	Bölüm tarafından belirlenecektir.					
Dersin amacı	Bu derste öğrencilerin akademik ve profesyonel yaşamda gereksinim duyabilecekleri dört dil becerisinin (dinleme, konuşma, okuma ve yazma) geliştirilmesi amaçlanmıştır.					
Dersin öğrenme çıktıları	<ol style="list-style-type: none">1. Diyaloglarda geçen önemli ifadeleri kullanabilme2. Dinleme veya okuma metninin ana fikrini bulabilme3. Dinleme ve okuma metinlerinden çıkarım yapabilme4. Dinleme ve okuma metinlerinde doğruyu yanlıştan ayırt edebilme.5. Resmi ve gayriresmi di kullanımını ayırt edebilme.6. Değişik zamanları kullanabilme.7. Değişik türde mektup yazabilme.8. Gerçeği fikirden ayırt edebilme.9. Fikir ve tavır ayırt etmek için içerik ipuçlarını kullanabilme.10. Fikir ve tavır ifade edebilme.11. Karşılıklı konuşma başlatma ve sürdürme.					
Dersin içeriği	Bu derste, öğrencilerin akademik ve profesyonel yaşamda gereksinim duyabilecekleri okuma-anlama, yazma, dinleme-anlama ve konuşma becerilerini geliştirebilmelerine olanak sağlayan bir öğretim programı izlenmektedir.					
Kaynaklar	Traveller B1+ Students? Book H.Q.Mitchell MM Publications					

Haftalara Göre İşlenecek Konular

Haftalar	Konular
1. Hafta	Dersin tanımı ve tanıtımı
2. Hafta	Metnin genel mesajını ve ayrıntıları bulmak için hızlı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma "Get" "Go" "Have" "Take" eylemleriyle kullanılan eşdizim sözcükler "Infinitives" ve "Gerunds" Belirli bilgi bulmaya yönelik kısa diyaloglar dinleme

3. Hafta	Metin bütünlüğünü tamamlayan tümceleri metne yerleştirme Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma Topluluk isimleri Sıfat+ edat öbek sözcükler "May", "Might", "Could", "Must", "Can't" yapıları Verilen ifadeleri konuşmacıyla eşleştirmeye yönelik dinleme
4. Hafta	2. hafta ve 3. hafta içeriğinin gözden geçirilmesi Metnin genel mesajını anlamak ve ayrıntıları bulmak için detaylı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma "-ion" ve "-ant" ekleriyle türetilmiş isimler Edilgen yapılar
5. Hafta	Belirli bilgi bulmaya yönelik görüşme metni dinleme Bir konuda duygu ve düşüncelerini belirtmeye yönelik kalıp ifadeler ve çevre kirliliği hakkında konuşma etkinliği Edat içeren sözcük öbekleri Bileşik isimler Edilgen yapılar
6. Hafta	Doğal afetlere ilişkin sözcükler ve doğal afetler hakkında konuşma etkinliği Sıklıkla karıştırılan sözcükler ?Clauses of Concession? Bir konuda görüş bildiren bir mektup örneğinin incelenmesi Bir konuda görüş bildiren bir mektup yazımı
7. Hafta	4. Haftadan 6. Haftaya kadar olan içeriğin gözden geçirilmesi Metnin genel mesajını anlamak ve ayrıntıları bulmak için detaylı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma Dolaylı aktarım ifadeler
8. Hafta	Verilen ifadeleri konuşucularla eşleştirmeye yönelik dinleme Bir konuda duygu ve düşüncelerini belirtmeye yönelik konuşma etkinliği Bir konuda tavsiyeler veren bir mektup örneğinin incelenmesi Bir konuda tavsiye veren bir mektup yazımı
9. Hafta	ARA SINAV
10. Hafta	?time? sözcüğü içeren kalıp ifadeler ?-ness?, ?-ure?, ?-dom? ve ?-hood? ekleriyle türetilmiş isimler Dolaylı aktarım soru ifadeleri Radyo programı dinleme Farklı spor etkinliklerinin avantajları ve dezavantajları hakkında konuşma
11. Hafta	8 ve 10. Haftaların ders içeriğinin tekrarı Metnin genel mesajını anlamak ve belirli bilgileri bulmak için hızlı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma Sıklıkla karıştırılan sözcükler Sıfat+edat sözcük öbekleri ?Unreal Past?
12. Hafta	Metnin genel mesajını anlamak ve belirli bilgileri bulmak için hızlı okuma Metni kullanarak sözcük anlamı çıkarma ?take? eylemi içeren kalıp ifadeler Renk sözcükleri içeren deyimler Koşul cümleleri (type 3)
13. Hafta	Belirli bilgileri bulmak için bir radyo programı dinleme konuşma etkinliği Ettirgen yapılar Bir probleme çözüm öneren kısa bir kompozisyonun incelenmesi Bir probleme çözüm öneren kısa bir kompozisyon yazımı
14. Hafta	Genel tekrar Geri bildirim
15. Hafta	FINAL SINAVI
16. Hafta	.

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl içi çalışmaları	Sayısı	Katkı Payı %
Devam (a)	0	0
Laboratuvar	0	0

Uygulama	0	0
Alan Çalışması	0	0
Derse Özgü Staj (Varsa)	0	0
Ödevler	0	0
Sunum	0	0
Projeler	0	0
Seminer	0	0
Ara Sınavlar	1	50
Genel sınav	1	50
Toplam		100
Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı	1	50
Yarıyıl Sonu Sınavının Başarı Notuna Katkısı	1	50
Toplam		100

AKTS (Öğrenci İş Yüğü) Tablosu

Etkinlikler	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi	14	3	42
Laboratuvar	0	0	0
Uygulama	0	0	0
Derse özgü staj (varsa)	0	0	0
Alan Çalışması	0	0	0
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön Çalışma, pekiştirme, vb)	14	2	28
Sunum / Seminer Hazırlama	0	0	0
Proje	0	0	0
Ödevler	0	0	0
Ara sınavlara hazırlanma süresi	1	10	10
Genel sınava hazırlanma süresi	1	10	10
Toplam İş Yüğü	30	25	90

Dersin Öğrenme Çıktılarının Program Yeterlilikleri İle İlişkilendirilmesi

Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi*				
	1	2	3	4	5
PY1. Matematik, fen bilimleri, iktisadi bilimler, mühendislik ve endüstri mühendisliği alanlarında kuramsal ve uygulamalı bilgiye sahip olmak, bu bilgiyi karmaşık mühendislik problemlerini analiz etmek ve çözmek için kullanabilmek.			X		
PY2. Karmaşık ürün, süreç ve/veya sistemleri gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini uygulayarak modellemek, tasarlamak, geliştirmek, veya iyileştirmek için yetkinlik kazanmak.	X				

PY 3. Ürünleri, süreçleri, sistemleri ve projeleri planlayabilme ve uygulayabilme bilgi ve becerisi kazanmak.	X				
PY 4. Ürün, süreç ve sistemlerde karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, analiz ve formüle etme ve çözme ile deney tasarlama ve yapma, veri toplama, veriye dayalı olarak karar vermede uygun modelleme teknikleri ile analitik yöntemleri kullanabilme ve sonuçları yorumlayabilme yetkinliği kazanmak.	X				
PY 5. İnsan, makine, malzeme, enerji, sermaye ve zaman gibi kısıtlı kaynakların sistemlere verimli bir şekilde entegrasyonunu sağlayabilmek için teorik ve uygulamalı yöntemler ile matematiksel modelleme yöntemleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmak.	X				
PY 6. Endüstri mühendisliği alanındaki karmaşık sistemlerin ve bileşenlerinin analizi ve tasarımı ve imalatı için bilgi işlem, bilişim ve iletişim teknolojilerinde içeren modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanabilme kullanabilme yetkinliği kazanmak.	X				
PY 7. Ürün, süreç ve sistem tasarımı, analizi, planlaması, kontrolü, izlenmesi, iyileştirilmesi ve uygulanmasını içeren rapor, tablo, çizim hazırlayabilme, sunabilme ve değerlendirebilme yetkinliği kazanmak.			X		
PY 8. Mesleki sorumluluklara ve etik ilkelere uygun, disiplin içi veya çok disiplinli takım çalışmalarında raporlar ve talimatlar aracılığı ile sözlü ve yazılı etkin, açık ve anlaşılır iletişim kurma becerisi kazanmak.	X				
PY 9. Yaşam boyu öğrenme bilinci ile kendini sürekli olarak geliştirebilme, yabancı bir dilde bilgiye ulaşarak bilim ve teknolojide yeni gelişmeleri takip edebilme ve aktarabilme yetkinliği kazanmak.			X		
PY 10. İş ortamlarında risk yönetimi, değişiklik yönetimi, dijital dönüşüm uygulamaları, ve endüstriyel faaliyetlerin sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri, mühendislik analiz, yaklaşım ve çözümleri gerektiren evrensel ve toplumsal güncel problemler hakkında hukuksal sonuçlarının da kapsayacak şekilde bilgi sahibi olmak, girişimcilik, yenilikçilik, sürdürülebilir kalkınma ile mühendislik arasındaki etkileşimin farkında olmak.	X				

*1 En düşük, 2 Düşük, 3 Orta, 4 Yüksek, 5 Çok yüksek

BYM106 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM106	KÜTLE ENERJİ DENKLİKLERİ	Zorunlu	1	2	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyoproseslere yönelik kütle ve enerji denkliklerinin sayısal çözümlerle ele alınması ve ileri çözümlenmelere temel oluşturulması					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Birim sistemlerini tanıma, basit proses hesaplamalarını yapabilme ve proses değişkenlerini kavrama				
2	Prosesteki her bir üniteye ait kütle ve enerji denkliklerini kurabilme yetisini kazanma, hesaplamalar için gerekli verileri tanıma, eksiklikleri bulabilme				
3	Tüm prosese ait kütle ve enerji denkliklerini birleştirebilme, kütle ve enerji denkliklerini her türlü prosese uygulayabilme, bioproseslerde kütle enerji denklikleri				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Birim sistemlerini tanımlanması. Proseslerin ve proses değişkenlerinin tanınması. Kütle ve enerji denkliklerinin tek ve çok üniteli proseslerde kurulması. Fiziksel ve kimyasal sistemlerde kütle ve enerji denkliklerinin kurulması					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Mühendislik hesaplamalarına giriş: Birimler, birim dönüşümleri				
2	Prosesler ve proses değişkenleri: Kütle, hacim, akış hızları				
3	Prosesler ve proses değişkenleri: Kimyasal kompozisyon, sıcaklık, basınç				
4	Kütle denkliklerinin temelleri: Kütlenin korunumu kanunu, proseslerin sınıflandırılması, tek- ve çok-üniteli proseslerde kütle denklikleri				
5	Geri devirli proseslerde kütle denklikleri, bypass ve purge akımlı sistemlerde kütle denklikleri				
6	Mikrobiyal büyüme, elementel denklikler ve ürün oluşum stokiometrisi, stokiometrik katsayılar				
7	Enerji Denklikleri: Enerji çeşitleri, termodinamiğin 1.yasası, açık ve kapalı sistemlerde yatışkın				

	durumdaki enerji denklilikleri, enerji denkligi için genel prosedür		
8	Arasınav		
9	Non-reaktif sistemlerde enerji hesaplamaları, örnek prosesler üzerinde hesaplamalar, sıcaklık değişimleri, faz değişimleri		
10	Reaktif proseslerde enerji denklilikleri, yanma reaksiyonları, reaksiyon ısıları, yanma ısısı		
11	-Mikrobiyal büyüme termodinamiği		
12	-Fermantasyon proseslerinde enerji denklilikleri		
13	-Yatışkın-olmayan durumlarda kütle ve enerji denklilikleri		
14	-Yatışkın olmayan proseslerde eşitliklerin ortaya konması ve diferansiyel eşitliklerin çözümü		
15	-Simultane kütle ve enerji denklilikleri için örnek prosesler		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1.Felder, R. M., Rousseau, R. W., "Elementary Principles of Chemical Processes", John Wiley and Sons, 3rd Edition New York, (2000). 2. Doran, P.M. "Bioprocess Engineering Principles", Academic Press, 2007. 3.Yalçın, H., Gürü, M. "Stokiyometri", Palme Yayıncılık, Ankara 2000. 4. Himmelblau, D.M., "Basic Principles And Calculations In Chemical Engineering", Prentice/Hall International, New Jersey, (1982)

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Rehberli Problem Çözümü	8	3	24
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	25	25
Final Sınavı için Bireysel Çalışma	1	25	25

TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)										120	
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	3									
ÖÇ2	3	5									
ÖÇ3	3	5									
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

3. Yarıyıl

BYM201 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM201	BİYOKİMYA	Zorunlu	2	3	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Metabolizma ve Biyoenerjikle ilgili temel kavramları öğretmek, karbohidratların yapılarını öğretmek, karbohidrat metabolizmasını öğretmek, lipidlerin yapılarını öğretmek, lipid metabolizması öğretmek, amino asitler ve proteinlerin yapılarını öğretmek, proteinlerin sindirim ve yıkımlarını öğretmek, amino asitlerin yıkımlarını ve sentezlerini öğretmek, enzimlerin yapılarını öğretmek, hormonlar ve vitaminlerin yapılarını öğretmek, metabolizmanın bütünlüğü ve koordinasyonunu öğretmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1 1. Metabolizmanın temel bileşeni olan karbohidratların, proteinlerin, lipidlerin, amino asitlerin ve nükleik asitlerin, enzimlerin hormonların ve vitaminlerin yapıları ve biyolojik önemlerini bilebilme					
2 2. Oksidatif fosforilasyonu açıklayabilme ve metabolik önemini, enerji hesaplarını yapabilme, biyoenerjiğin temel kavramlarını anlayabilme, metabolizmanın bütünlüğü ve koordinasyonunu kavrayabilme ve yorumlayabilme					
3 3. Glikoliz, glikojen yıkımı-sentezi, ve pentoz fosfat yolu, sitrik asit döngüsü, üre döngüsü, amino asit sentezi, yıkımı, lipidlerin sentezi ve sindirimi, proteinlerin sindirimini kontrol mekanizmalarıyla kavrayabilme.					
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Metabolizma ve Biyoenerjetik: temel kavramlar, karbohidratlar, karbohidrat metabolizması, lipidler, lipid metabolizması, amino asitler ve proteinler, proteinlerin sindirim ve yıkımları, enzimler, nükleik asitler, hormonlar ve vitaminler, metabolizmanın bütünlüğü ve koordinasyonu.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik		Uygulama	Laboratuvar	
1	Su				
2	Amino asitler				
3	Proteinler, yapıları ve görevleri				
4	Enzimler				
5	Karbohidratlar				
6	Lipidler, Nükleotidler ve nükleik asit				
7	Metabolizma ve bioenerjetik I				
8	Arasınava				

9	Metabolizma ve bioenerjetik II											
10	Glikoliz, Glukogenez ve Pentoz Fosfat Yolu I											
11	Glikoliz, Glukogenez ve Pentoz Fosfat Yolu II											
12	Glikoliz, Glukogenez ve Pentoz Fosfat Yolu III											
13	Sitrat Çevrimi											
14	Lipid Metabolizması											
15	Lipid Metabolizması											
16	Aminoasit metabolizması											
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar												
David L. Nelson, Michael M. Cox, "Lehninger Principles of Biochemistry". 4th edition, W.H. Freeman and Company, New York, 2006. Voet and Pratt, 'Fundamentals of Biochemistry: Life at Molecular Level ' 3rd edition, 2008.												
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları												
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.												
Değerlendirme												
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet		Değer									
Ara Sınav	1		100									
TOPLAM			100									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet		Değer									
Final Sınavı	1		100									
TOPLAM			100									
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri			40									
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri			60									
TOPLAM			100									
Dersin Sunulduğu Dil												
Türkçe												
Staj Durumu												
Yok												
İş Yüğü Hesaplaması												
Etkinlikler	Sayısı		Süresi (saat)		Toplam İş Yüğü (saat)							
Ara Sınav	1		2		2							
Final Sınavı	1		2		2							
Derse Katılım	14		3		42							
Bireysel Çalışma	14		3		42							
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1		12		12							
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1		20		20							
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)					120							
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi												
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ÖÇ1	5											
ÖÇ2	5											
ÖÇ3	5											
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek												

BYM203 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM203	TERMODİNAMİK I	Zorunlu	2	3	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı termodinamiğin genel yasalarını vermek, böylece her türden enerji dönüşümünün temel ilkelerini öğretmektir. Bu amaçla daha çok mühendislik problemleri üzerinde yoğunlaşılırken, öğrenciye; termodinamiğin özellikle ikinci yasasının yalnızca teknik problemlere değil, sosyal hayata da uygulanabileceği gerçeği vurgulanacaktır. Bu bakımdan termodinamik, -tıpkı matematik gibi- diğer bilimlere de uygulanabilecek evrensel ilkelere sahip bir bilimdir. Dersler boyunca bu yaklaşım gözönünde bulundurulacaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Termodinamiğin yasalarını genel ve biyomühendislik problemlerine uygulayabilme becerisinin kazanılması				
2	Süreç denetimi ve tasarımında, enerji için nicelik kadar niteliğin de önemli olduğu ve enerjinin verimli kullanımı için, her türden tersinmezliğin azaltılması gerektiği bilincine sahip olunması				
3	Teknolojik uygulamalarda maliyet unsuruyla birlikte çevresel kaygıları da gözeterek final mühendislik değerlendirmesinin yapılabilmesi				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Termodinamiğin temel kavramları: Termodinamik ve Enerji. Kapalı ve açık Sistemler. Hal ve denge. Süreçler ve çevrimler. Saf maddelerin özellikleri. Faz Değişimleri için Diyagramlar. Hal denklemleri. Kapalı ve açık sistemler için Termodinamiğin Birinci Yasası. Termodinamiğin İkinci Yasası. Isı Makinaları. Isı Pompaları. Tersinir ve Tersinmez Süreçler. Carnot Çevrimi. Carnot ısı makinaları ve ısı pompaları. Clasius Eşitsizliği. Entropi. Entropi Artışı İlkesi. Ekserji. Akış sistemlerinin İkinci yasa verimliliği.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Termodinamiğin temel kavramları: Termodinamik ve enerji. Enerji biçimleri. Kapalı ve açık sistemler. Hal ve denge. Süreçler ve çevrimler.				
2	Saf maddelerin özellikleri: Saf madde. Bir saf maddenin fazları. Faz değişimleri için diyagramlar. İdeal gaz hal denklemi. Sıkıştırılabilirlik faktörü. Diğer hal denklemleri.				

3	Kapalı Sistemler için Termodinamiğin Birinci Yasası: Isı Transferi. İş. İç enerji, entalpi. Gaz, sıvı ve katıların özgül ısıları.		
4	Kapalı Sistemler için Termodinamiğin Birinci Yasası: Uygulama problemleri.		
5	Açık Sistemler için Termodinamiğin Birinci Yasası: Kontrol Hacimlerin Analizi.		
6	Nozul, difüzer, türbin, kompresör gibi bazı akış sistemleri için Termodinamiğin Birinci Yasası.		
7	Açık Sistemler için Termodinamiğin Birinci Yasası.		
8	Arasınav		
9	Termodinamiğin İkinci Yasası: Isı makinaları. Isı pompaları. Tersinir ve tersinmez süreçler.		
10	Carnot Çevrimi. Termodinamik Sıcaklık Skalası. Carnot Isı Makinaları.		
11	Carnot Isı Pompaları. Refrijeratörler.		
12	Entropi: Kelvin-Planck ve Clausius eşitsizlikleri. Entropi. Entropi Artışı İlkesi.		
13	Entropi içeren Diyagramlar. Tds Bağlılıkları. Saf maddelerde Entropi Değişimi.		
14	Mühendislik Sistemlerinin İkinci Yasa Analizi. Tersinmezlik. Ekserji ve Ekserji kaybı		
15	Bazı Yatışkın Akış Sistemlerinin İkinci Yasa Verimliliği.		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Dersin Kitabı: Çengel Y. A., Boles, M. A., Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik (Çeviri: Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, 1994). Yardımcı Kitaplar: 1. Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 1996. 2. Van Wylen, G., Sonntag, R., Borgnakke, C., Fundamentals of Classical Thermodynamics, John Wiley & Sons, Inc., 1994.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı			Süresi (saat)			Toplam İş Yüğü (saat)				
Ara Sınav	1			2			2				
Final Sınavı	1			2			2				
Derse Katılım	14			4			56				
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1			28			28				
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1			32			32				
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)							120				
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		4									
ÖÇ2		4									
ÖÇ3		4									
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM205 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM205	AKIŞKANLAR MEKANİĞİ	Zorunlu	2	3	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Akışkanlar mekaniğinin temel kavramlarının tanınması, akışkanlar mekaniği ile ilgili son teknolojik gelişmelerin kavraması, denklik kavramı, borularda, boru ağlarında ve serbest akımda akım parametrelerinin (sürtünme kayıpları, enerji gereksinimi, akış hızı) bulunabilmesi için gerekli hesaplama tekniklerinin öğrenilmesi, verilen bir süreç doğrultusunda borulama sistemi tasarlaması, ders içinde öğrendikleri ile basit deney düzenekleri tasarlanıp uygulanabilmesi.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Mikro/makro ölçekte akışkan akımını kavrayabilme.				
2	Tasarım projelerinde gerekli olan fiziksel özelliklere ait verileri formüle edebilme.				
3	Teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan yeni akışkanların reolojik özelliklerini kavrayabilme.				
4	Verilen süreçler için uygun model denklikleri türetebilme.				
5	Analitik/nümerik teknikler kullanarak akım problemlerini çözebilme.				
6	Verilen bir sistemin akışkan nakli için gerekli cihazları seçebilme.				
7	Verilen bir proses için akım sistemini tasarlayabilme.				
8	Basit akış sistemleri ile ilgili deney düzenekleri tasarlanıp uygulayabilme.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Akışkanların tanımı, kütle, enerji ve momentum aktarımının, arayüzey koşullarının moleküler temelleri. İlgili boyutsuz sayılar. Momentum aktarımında etkili fiziksel özellikler. Karışımların özelliklerinin hesaplanması.				
2	Akışkanların plastik ve elastik davranışları. Newton akışkanlarında ve Newton kuralına uymayan akışkanlarda viskozite tanımları. Newton kuralına uymayan akışkanların davranışlarının modellenmesi.				
3	Akım sistemlerinin ve sınırlarının tanımlanması. Mekanik enerji dengesi için referans düzleminin				

	önemi ve seçimi. Madde miktarına bağlı (extensive) ve miktardan bağımsız (intensive) değişkenler. Toplam kütle denkliği		
4	Mekanik enerji denkliği ve uygulamaları. Hidrostatik.		
5	Kuvvet dengesi: Üç boyutlu sistemde hacim ve alan üzerinde etkili olan kuvvetler.		
6	İki boyutlu uzayda kuvvet denklileri: Yüzey kuvvetleri. Mühendislik problemlerine uygulama		
7	Momentumun vektörel özelliği. Makro ölçekte doğrusal ve açısız momentum denklileri. Dengelenmemiş kuvvetler: İtme (thrust) ve çarpma (impact).		
8	Arasınava		
9	Newton ve Newton kuralına uymayan akışkanlar için kartezyen ve silindirik koordinatlarda diferansiyel momentum denklileri. Couette ve Poiseuille akımında kayma gerilimi ve hız dağılımları. Ortalama hız.		
10	Akım rejimleri. Sınır tabaka. Sınır tabaka ayrışması ve yol açtığı etki (sürüklenme). Basınç ölçümü kuvvetleri. Borulardan akımda sürtünme kayıpları. Mekanik enerji dengesinin borulardan akıma uygulanması		
11	Boru ağlarında akım: Seri ve paralel bağlı borularda akım, kollara ayrılan akım.		
12	Akım kontrolü ve ölçümü: Vanalar, akım ölçerler. Akım sistemlerinin tasarımının pompa seçimi ile bütünleştirilmesi		
13	Yerdeğişimli, santrifüjlü ve döner pompaların çalışma prensipleri. Tek ve çok kademeli pompalar. Pompa seçim kriterleri. Sistem ve pompa performans eğrileri		
14	Dönem Projesi Sunumları		
15	Dönem Projesi Sunumları		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1- Yunus A. Cengel & Robert H. Turner, "Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences", McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 3 edition, 2007. 2- Peker, S., Helvacı, Ş.Ş., Akışkanlar Mekaniği: Kavramlar, Problemler, Çözümler, Literatür Yayıncılık, Ltd., 2003.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adt	Değer
Ara Sınav	1	50
Proje Tasarımı /Yönetimi	1	30
Ev Ödevi	1	20
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		50
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		50

TOPLAM		100									
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler		Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)							
Ara Sınav		1	2	2							
Final Sınavı		1	2	2							
Derse Katılım		14	2	28							
Rehberli Problem Çözümü		14	2	28							
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma		5	4	20							
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma		1	12	12							
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma		1	15	15							
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)				107							
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		2	2		2	2	2				
ÖÇ2		5	5		2	2	2				
ÖÇ3		2	5		5	2	2				
ÖÇ4		5	5		5	2	2				
ÖÇ5		5	5		3	2	2				
ÖÇ6		5	5		3	3	3				
ÖÇ7		5	5		3	3	3				
ÖÇ8		5	5		3	3	3				
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM207 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM207	HÜCRE BİYOLOJİSİ	Zorunlu	2	3	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı öğrencilerin; Hücre içi mekanizmalar ile ilgili bilgi sahibi olması, bu temel bilgilerin bilimsel uygulamaları ile araştırma yaparak bilime ve yaşama uyarlayabilmesidir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Hücre araştırmalarında kullanılan yöntemleri ve kullanılan mikroskop tiplerini öğrenmek				
2	Hücre kimyası ve membran bilgilerini tekrar etmek				
3	Hücre duvar, hücre dışı matriks ve adezyon moleküllerini öğrenmek				
4	Sitoiskelet tiplerini, yapı ve işlevlerini öğrenmek				
5	Hücre içi protein taşınımını ve vezikül transportunu öğrenmek				
6	Sinyal iletim mekanizmalarını örneklerle öğrenmek				
7	Hücrede kanser oluşumunu öğrenmek.				
8	Ders kapsamındaki konuların bilimsel uygulamalarını araştırarak bir derleme yapabilmek ve bunu sunabilmek.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Bu ders kapsamında öğrencilere; hücre tipleri, hücre biyolojisinde kullanılan yöntemler, mikroskopi ve mikroskop tipleri, hücre kimyası, membran, hücre duvarı, hücre dışı matrix gibi giriş bilgilerinin ardından sitoskelet, protein taşınımı ve vesikül tranport, sinyal iletimi ve kanser konularında ayrıntılı bilgiler verilmektedir.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Giriş: Tarihçe, hücre tipleri metodlar, mikroskopi, elektron mikroskopları ve preparat hazırlama, hücre kimyası, membran.				
1	Hücre Dışı: Hücre duvarı, hücre dışı matriks, hücre hücre bağlantı tipleri ve adezyon molekülleri				
2	Protein taşınımı 1. bölüm: Nükleus zarı, porlar ve porlardan proteinlerin geçişi.				
3	Protein taşınımı 2. bölüm: Endoplazmik retikuluma protein girişi, zar içine yerleşmesi, katlanması, ER da lipid sentezi.				
4	Protein taşınımı 3. bölüm: Proteinlerin ER dan Golgiye yönlendirilmesi. Vezikül taşıma mekanizması.				

5	Protein taşınımı 4. bölüm: Mitokondri ve kloroplastlarda proteinlerin zarlardan geçmesi ve zar içine yerleşmesi. Peroksizomlar, işlevleri ve yapılanması.		
6	Hücre İskeleti 1. bölüm : Aktin filamanlarının düzenlenmesi, aktin-miyozin ve hücre hareketi, kas kasılması.		
7	Ara Sınav		
8	Hücre İskeleti 2. bölüm : Ara filamanlar,yapılanması ve hücre içi düzenlenmesi. Mikrotübüller. Yapılanması ve dinamik kararsızlığı. Mikrotübül motorları ve hareket		
9	Sinyal iletimi 1. bölüm: Sinyal iletim tipleri,molekülleri ve reseptörleri. Hücre içi sinyal ileti yolları		
10	Sinyal iletimi 2. bölüm: Hücre içi sinyal ileti yolları.		
11	Sinyal iletimi 3. bölüm: Sinyal iletimi hücre iskeleti, Gelişim ve farklılaşmada sinyal iletimi. Kaspazlar ve apoptoz		
12	Kanser: Kanser hücrede gelişimi,nedenleri, kanser hücrelerinin özellikleri, tümör virüsleri, onkogenler, tümör baskılayıcı genler.		
13	Öğrencilerin ödev sunumları		
14	Öğrencilerin ödev sunumları		
15	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

DERS KİTABI: Cooper, M. G., Hansman, R. E., "The Cell: A Molecular Approach", Boston University, ASM Pres, (2004).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	
Dersin Sunulduğu Dil			
Türkçe			
Staj Durumu			
Yok			
İş Yüğü Hesaplaması			
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2

Final Sınavı	1	2	2									
Derse Katılım	14	3	42									
Rehberli Problem Çözümü	1	10	10									
Problem Çözümü	1	10	10									
Proje Hazırlama	1	10	10									
Proje Sunma	1	5	5									
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	20	20									
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	19	19									
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120									
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi												
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	
ÖÇ1	5											
ÖÇ2	5											
ÖÇ3	5											
ÖÇ4	5											
ÖÇ5	5											
ÖÇ6		4										
ÖÇ7		3										
ÖÇ8												
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>												

BYM209 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM209	BİYOMÜHENDİSLİKTE GİRİŞİMCİLİK	Zorunlu	2	3	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı öğrencilerin; mikro ve makro ekonomi alanlarındaki temel ekonomi konuları olan, arz, talep, fiyat, esneklikler, piyasa çeşitleri, tüketim ve üretim teorileri konularında bilgi düzeylerinin artırılmasıdır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Genel ekonomik kavramları doğru öğrenme ve yorumlama yetkinlikleri edinme,				
2	Piyasada denge oluşumu ve arz ile talep arasındaki bağlantıyı kurabilme,				
3	Arz ve talebi etkileyen unsurları tanıma ve yorumlayabilme,				
4	Fiyat esneklikleri formüllerini öğrenerek, fiyat değişmelere karşın arz ve talebin etkisini ölçebilme				
5	Toplam fayda ve marjinal fayda kavramları ile ekonomik faydayı ölçülebilme,				
6	Firmanın maksimum üretim ve karlılığını hesaplayabilme,				
7	Ekonomik piyasa kavramlarını öğrenme ve buna göre mevcut piyasaları yorumlama				
8	Ar-Ge ve inovasyon konularını öğrenme.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
yok					
Dersin İçeriği					
Ekonominin tanımı ve özellikleri. Ekonomi ile diğer bilim dalları arasındaki farklılık ve benzerlikler. Temel Ekonomik sorunlar. Üretim ve Üretim faktörleri. Mal kavramı ve malların sınıflandırılması. Yatırım-Tasarruf ve Tüketim. Esneklikler. Tüketici ve üretici teorisi. Firma Teorisi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Ekonominin tanımı ve özellikleri. Ekonomi bilimi ile diğer bilim dalları arasındaki farklılık ve benzerlikler. Ekonominin bölümleri ve Ekonomik Amaçlar				
1	Temel ekonomik problemler. İhtiyacın tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri.				
2	Üretim tanımı ve üretim faktörleri. Fayda, gelir ve tüketim tanımları ve bu unsurlar arasındaki etkileşim.				
3	Mal kavramı ve malların sınıflandırılması. Bulunuş şekillerine göre mallar: ikame ve tamamlayıcı mallar. Doğada bulunuşlarına göre: serbest mallar, ekonomik				

	mallar. Kullanış amaçlarına göre: üretim malları, tüketim malları.		
4	Tüketici teorisi: Fiyat (mutlak fiyat-nisbi fiyat). Fiyatı oluşturan temel unsurlar: Arz ve talep. Talep kanunu ve fiyat-talep ilişkisi. Talebi etkileyen faktörler. Talep kayması.		
5	Arz ve arzın kayması. Arzı belirleyen faktörler. Denge fiyatının belirlenmesi, arz ve talebin ilişkisi. Arz ve talebin kayması. Esnekliklere giriş.		
6	Talebin fiyat esnekliği, talebin yay esnekliği ve çapraz esnekliği ve bu esnekliklerin hesaplanıp yorumlanması.		
7	Ara sınav		
8	Maliyet. Üretim birimi olarak firma. Üretim teorisi ve üretim fonksiyonu: toplam ürün, ortalama ürün ve marjinal ürün. Azalan verimler kanunu.		
9	Eş-ürün eğrileri ve özellikleri. Piyasa çeşitleri: monopol, oligopol, monopson, oligopson ve tam rekabet piyasası.		
10	Üretimin maliyeti: kısa dönem maliyetler ve uzun dönem maliyetler. Sabit ve değişken maliyetler.		
11	Ortalama değişken ve sabit maliyetlerin hesaplanması. Birim başına maliyet ve karın bulunması.		
12	Marjinal maliyetin hesaplanması ve firmanın üretimini durdurma kararının verilmesi. Kısa ve uzun dönem maliyet eğrileri ve firma dengesi		
13	Ar-Ge ve inovasyonun firmalar ve ülke ekonomisi açısından önemi. Ar-ge ve inovasyonun tanımı ve ekonomiye getirdiği faydalar.		
14	Nasıl Ar-Ge ve inovasyon yapılır? Patent nedir ve nasıl alınır. Teknoloji transferi nedir? Üniversite-sanayi işbirliği firmalara ne kazandırır.		
15	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Prof. Dr. Tefvik Pekin: Ekonomiye Giriş, Bilgehan Matbaas Prof. Dr. Zeynel Dinler: İktisada Giriş, Ezgi Kitap Evi.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

yok

İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	14	14								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	14	14								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1										5	
ÖÇ2										5	
ÖÇ3										5	
ÖÇ4										5	
ÖÇ5										5	
ÖÇ6										5	
ÖÇ7										5	
ÖÇ8											
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

MAT201 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
MAT201	DİFERANSİYEL DENKLEMLER	Zorunlu	2	3	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini ve onların bio mühendislikteki uygulamalarını öğrencilere aktarmaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Diferansiyel Denklemlerin Tanımı.				
2	Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri.				
3	Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Mühendislikte Uygulamaları.				
4	Yüksek Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözüm Yöntemleri.				
5	Sabit Katsayılı İkinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları.				
6	Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Çözüm Yöntemleri				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar			
Yok			
Dersin İçeriği			
Diferansiyel Denklemlerin Tanımı. Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri. Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Mühendislikte Uygulamaları. Yüksek Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözüm Yöntemleri.Sabit Katsayılı İkinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları. Adi Diferansiyel Denklem TakımlarıLaplace Dönüşümleri ve Adi Diferansiyel Denklem Takımların Laplace Yöntemi İle Çözümleri.Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Çözüm Yöntemleri.			
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği			
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Diferansiyel Denklemlerin Tanımı.		
2	Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri.		
3	Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Mühendislikte Uygulamaları.		
4	Birinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Mühendislikte Uygulamaları.		
5	Yüksek Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözüm Yöntemleri.		
6	Yüksek Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözüm Yöntemleri.		
7	Sabit Katsayılı İkinci Mertebeden Adi Diferansiyel Denklemlerin Uygulamaları.		
8	Arasınava		
9	Adi Diferansiyel Denklem Takımları		
10	Adi Diferansiyel Denklem Takımları		
11	Laplace Dönüşümleri ve Adi Diferansiyel Denklem Takımların Laplace Yöntemi İle Çözümleri.		
12	Laplace Dönüşümleri ve Adi Diferansiyel Denklem Takımların Laplace Yöntemi İle Çözümleri.		
13	Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Çözüm Yöntemleri.		
14	Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Çözüm Yöntemleri.		
15	Problem Çözümleri		
16	Final Sınavı		
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar			
Boyce, W. E., DiPrima, R. C., "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", John Willey & Sons, (2001). Kells, L. M., "Elementary Differential Equations", McGraw- Hill,(1965). Simmons, G. F. "Differential Equations With Applications and Historical Notes", McGraw- Hill, (1991) Aydın, M , Gündüz, G., Kuryel, B., "Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları", E.Ü.Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları:14, (1990).			
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları			
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.			
Değerlendirme			

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer									
Ara Sınav	1	100									
TOPLAM		100									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
Final Sınavı	1	100									
TOPLAM		100									
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40									
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60									
TOPLAM		100									
Dersin Sunulduğu Dil											
İngilizce											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	4	56								
Takım/Grup Çalışması	8	3	24								
Rapor Hazırlama	6	3	18								
Bireysel Çalışma	6	3	18								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											
ÖÇ2											
ÖÇ3											
ÖÇ4											
ÖÇ5											
ÖÇ6											
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

MSG101 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
MSG101	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	Zorunlu	2	3	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili temel prensipler ve yasal mevzuatın aktarılmasıdır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	İş kazalarından korunma yöntemlerini öğrenmek				
2	Fiziksel kimyasal ve biyolojik risk etmenlerini kavrayabilmek				
3	İş güvenliği mevzuatı hakkında bilgi sahibi olmak				
4	İş güvenliğinde tehlike ve risk kavramlarını öğrenmek				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Dersin içeriği haftalık programda verilmiştir.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	İş güvenliğinin temelleri, iş güvenliği kültürü, ilgili yasa ve mevzuatlar				
2	Yasal hak ve sorumluluklar				
3	Tehlike –Risk kavramı İş kazaları ve kazalardan korunma				
4	Risk Analizi				
5	Laboratuvar güvenliği				
6	Fiziksel risk etmenleri				
7	Kimyasal risk etmenleri				
8	Kimyasal risk etmenleri				
9	ARASINAV				
10	Biyolojik risk etmenleri				
11	Biyolojik risk etmenleri				
12	Ekranlı araçlarda çalışma				
13	Ergonomi				
14	Yangınlar				
15	Kişisel koruyucu donanımlar				
16	FİNAL SINAVI				
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar					

1. D. A. Crowl, J.F. Louvar, "Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications", Prentice Hall International Series in 1. Physical and Chemical Engineering Sciences, 1990.
2. N.Gizli, C.Uraz "Process Safety and Hazard Prevention" ders notları, İzmir, Mart 2015.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	1	1
Final Sınavı	1	1	1
Derse Katılım	14	2	28
Bireysel Çalışma	3	3	9
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			59

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											4
ÖÇ2											4
ÖÇ3											4
ÖÇ4											4

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

4. Yarıyıl

BYM204 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM204	TERMODİNAMİK II	Zorunlu	2	4	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı öğrencilere çözeltilerin termodinamiğini, gaz ve saf kondens faz reaksiyonlarını, kondens çözeltilerin bileşenleri içeren sistemlerde reaksiyon dengesi kriterlerini öğretmektir					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Termodinamiğin yasalarını genel ve biyomühendislik problemlerine uygulayabilme becerisinin kazanılması				
2	Süreç denetimi ve tasarımında, enerji için nicelik kadar niteliğin de önemli olduğu ve enerjinin verimli kullanımı için, her türden tersinmezliğin azaltılması gerektiği bilincine sahip olunması				
3	Teknolojik uygulamalarda maliyet unsuruyla birlikte çevresel kaygıları da gözetenek final mühendislik değerlendirmesinin yapılabilmesi				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Çözeltilerin davranışı, kısmi molar ve molar, göreceli kısmi molar ve göreceli integral molar, artık kısmi molar ve artık integral molar çokluklar; kimyasal potansiyel, aktivite ve standart haller; Raoult ve Henry kanunları; Gibbs-Duhem denklemi; faz dengeleri, ikili sistemlerde Gibbs serbest enerji-bileşim ve faz diyagramları; kimyasal reaksiyon					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Çözeltilerin termodinamiği, çözeltilerin özellikleri, kimyasal potansiyelin tanımı				
2	Çözelti özelliklerinin kullanımı, a) İntegral çokluklar (çözelti oluşumu, bir bileşenin bir çözeltiliye ilavesi), b) Kısmi çokluklar.				
3	Gibbs-Duhem denklemi, kısmi ve integral çokluklar arasındaki ilişki, örnekler				
4	Göreceli kısmi molar çokluklar, göreceli kısmi molar Gibbs enerjisi ve aktivitenin tanımı				
5	Göreceli integral molar çokluklar (karışım), örnekler				

6	Çözeltilerin davranışları, entropinin istatistiksel ifadesi, konfigürasyonel entropi, örnekler		
7	Arasınav 1		
8	Çözeltilerde yarı kimyasal model, ideal çözeltiler, düzgün çözeltiler, ideal olmayan çözeltiler		
9	Raoult ve Henry Kanunları, aktivite katsayısı		
10	Artık kısmi molar ve artık integral molar çokluklar		
11	Kimyasal reaksiyon termodinamiği, metallerin oksitlenmesi, oksitler için Ellingham diyagramı		
12	Faz dönüşümlerinin Ellingham çizgilerine etkisi, oksitlerin kararlılığı, örnekler		
13	Entropi içeren Diyagramlar. Tds Bağıntıları. Saf maddelerde Entropi Değişimi.		
14	Karbonun oksitleri, CO/CO ₂ skalası, H ₂ /H ₂ O skalası, örnekler		
15	Sıcaklığın ve basıncın reaksiyon dengesine etkisi		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Dersin Kitabı: Çengel Y. A., Boles, M. A., Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik (Çeviri: Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, 1994). Yardımcı Kitaplar: 1. Smith, J. M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 1996. 2. Van Wylen, G., Sonntag, R., Borgnakke, C., Fundamentals of Classical Thermodynamics, John Wiley & Sons, Inc., 1994.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	4	56
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	28	28

Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	32	32								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	5	5	4	5	3	3	4	3	3	4
ÖÇ2	5	5	5	4	5	3	3	4	3	3	4
ÖÇ3	5	5	5	4	5	3	3	4	3	3	4
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM206 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM206	ISI TRANSFERİ	Zorunlu	2	4	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrencilere 1. Biyomühendislik alanında ve günlük hayatta karşılaşacakları ısı aktarım problemlerini tanımlama ve analizleyebilme becerisi vermek, 2. Isı aktarım problemlerini modelleyebilme ve çözebilme becerisi vermek, 3. Isı aktarımının altında yatan temel mühendislik bilimini göstermek, 4. Termodinamik ve akışkanlar mekaniğinin ısı aktarımıyla nasıl doğrudan ilişkili olduğunu göstermek, 5. Isı aktarım cihazlarının tasarımına ilişkin temel yaklaşımı öğretmek.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomühendislik alanında ve günlük hayatta karşılaşacakları ısı aktarım problemlerini tanımlama ve analizleyebilme becerisi vermek				
2	Isı aktarım problemlerini modelleyebilme ve çözebilme becerisi vermek				
3	Termodinamik ve akışkanlar mekaniğinin ısı aktarımıyla nasıl doğrudan ilişkili olduğunu göstermek				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Isı aktarımının temel kavramları, termodinamikle olan ilişkisi. Isı aktarım mekanizmaları. Isı iletim denklemi. Kararlı ısı iletimi. Zamana bağlı ısı iletimi. Zorlamalı taşınım ile ısı aktarımı. Doğal taşınım ile ısı aktarımı. Kaynama ve Yoğuşma. Isı değiştirgeçleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Isı aktarımının temel kavramları, Termodinamikle olan ilişkisi. Isı aktarım mekanizmaları.				
2	Genel Isı İletim Denklemi. Başlangıç ve değişik türden sınır koşulları.				
3	Düzlemsel duvarlardan tek yönlü kararlı ısı iletimi.				
4	Silindirik ve küresel duvarlardan tek yönlü kararlı ısı iletimi. Isıl direnç kavramı. Kompozit duvarlara uygulanması. Toplam ısı aktarım katsayısı.				
5	“Toplam Kütle Yaklaşımı” için zamana bağlı tek yönlü ısı iletimi				
6	Zamana bağlı ısı iletimi: genel çözüm.				
7	Taşınım giriş: Genel ilkeler. Sınır tabaka analizi. Laminer ve türbülent akış. Dış ve iç akışta taşınım. Düz yüzeyler üzerinde taşınım. Silindirik ve küresel				

	yüzeyley üzerinde taşınım. Teorik denklıklar ve deneysel korelasyonlar.		
8	Arasınav		
9	Kanallar içinde iç akışta taşınım. Teorik denklıklar ve deneysel korelasyonlar. Dikey/Yatay levha ve borulardan doğal taşınım.		
10	Kaynama: Durgun ve akış halindeki sıvıların kaynaması.		
11	Levha ve borular üzerinde film ve damla tipi yoğuşma.		
12	Radyasyon, temel kavramlar		
13	Radyasyon ısı transferi ilişkisi		
14	Isı değiştiricileri		
15	Isı değiştiricileri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Incropera D. Witt, Fundamentals of Heat Transfer, John Wiley & Sons, 1996./1. J. P. Holman, Heat Transfer, McGraw–Hill, 1992. 2. Y. A. Çengel, Heat Transfer– A Practical Approach, McGraw–Hill, 1998. 3. A. J. Chapman, Fundamentals of Heat Transfer, Macmillan Publishing Company, 1987.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	4	56
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	28	28
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	32	32
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			120

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		4									
ÖÇ2		4									
ÖÇ3		4									

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM208 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM 208	BİYOELEKTROKİMYASAL SİSTEMLER	Seçmeli	2	4	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı biyoelektrokimyasal sistemler hakkında teorik bilgileri vermek, biyoelektrokimyasal sistem türlerinin ve uygulama alanlarının anlaşılmasını sağlamaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyoelektrokimyasal sistemler hakkında genel bilgileri öğrenir				
2	Biyoelektrokimyasal sistem türlerini öğrenir				
3	Enzimatik ve Mikrobiyal elektrokimyasal sistemlerin temellerini kavrar				
4	Biyoelektrokimyasal sistemlerin uygulamalarını öğrenir				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyoelektrokimyasal sistemlere giriş, Mikrobiyal elektrokimyasal sistemlerin temelleri, Elektromikrobiyoloji ve uygulamaları, Mikrobiyal elektron transfer ve etkileşim mekanizmaları, Mikrobiyal elektrokimyasal sistemler için tasarım stratejileri: Biyolojik, Kimyasal ve Fiziksel, Enzimatik elektrokimyasal sistemlerin temelleri -1, Enzimatik elektrot yapıları, Direk ve mediyatörlüenzimatikbiyoelektrokataliz, Enzimatik yakıt hücrelerine giriş, Enzimatik yakıt hücresi karakterizasyonu, Enzimatik yakıt hücresi dizaynı, Biyomedikal uygulamalarda biyolojik yakıt hücreleri					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyoelektrokimyasal sistemlere giriş				
2	Mikrobiyal elektrokimyasal sistemlerin temelleri-1				
3	Mikrobiyal elektrokimyasal sistemlerin temelleri-2				
4	Elektromikrobiyoloji ve uygulamaları				
5	Mikrobiyal elektron transfer ve etkileşim mekanizmaları				
6	Mikrobiyal elektrokimyasal sistemler için tasarım stratejileri: Biyolojik, Kimyasal ve Fiziksel				
7	Enzimatik elektrokimyasal sistemlerin temelleri -1				
8	Ara Sınav-Enzimatikelectrokimyasal sistemlerin temelleri -2				
9	Enzimatik elektrot yapıları-1				

10	Enzimatik elektrot yapıları-2		
11	Direk ve mediyatörlü enzimatik biyoelektrokataliz		
12	Enzimatik yakıt hücrelerine giriş		
13	Enzimatik yakıt hücresi karakterizasyonu		
14	Enzimatik yakıt hücresi dizaynı		
15	Biyomedikal uygulamalarda biyolojik yakıt hücreleri		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

H.R. Luckarift, P.B. Atanassov, G.R. Johnson, EnzymaticFuelCells: FromFuntamentalsto Applications, Wiley.

DebabrataDas, MicrobialFuel Cell: A

BioelectrochemicalSystemthatConvertsWastetoWatts, Springer

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Problem Çözümü	1	8	8
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	8	1	8
Okuma	5	2	10
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			82

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	3	3	4								
ÖÇ2	3	3	4								
ÖÇ3	3	3	4								
ÖÇ4	3	3	4								

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM210 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM210	BİYOMALZEME MÜHENDİSLİĞİ	Zorunlu	2	4	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomalzemelerin tanımı ve özelliklerini öğretmek, malzeme bilimi ve mühendisliğin temel prensiplerini öğretmek,mühendislik malzemelerinin biyomedikal kullanım ve uygulamalarının değerlendirilmesi,biyolojik malzemelerin özelliklerinin araştırılması, biyoyumluluk tanımlanması, çeşitli biyomalzemelerin biyoyumluluğunun değerlendirilmesi.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Malzeme biliminin tanımı ve tarihçesi,malzemelerin temel özellikleri, sınıflandırılması, fiziksel, kimyasal, mekanik, malzeme, elektrik ve termal özellikleri				
2	Biyomalzemelerin tanımı ve tarihçesi,tipleri ve uygulamaları				
3	Biyomalzemelerin üretimi ve karakterizasyon metodlarının öğrenilmesi				
4	Biyomateryal vücuda tanıtıldığında kaskadların fizyolojik aktivasyonunun öğrenilmesi				
5	Biyomalzemelerin uygulanmasındaki ana başarısızlık nedenleri				
6	Sitotoksikite standartları ve tekniklerinin öğrenilmesi, biyoyumluluk ve biyomalzemelerin kan doku uyumluluğu				
7	Güncel biyomateryal uygulamaları hakkında grup projesi hazırlanması, bu konuda güncel kullanılan malzemelerin kıyaslanması ; ulusal ve global endüstriyel analiz,uygulamalı ve görsel olarak sunum				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomalzemelerin tanımı ve özellikleri, malzeme bilimi ve mühendisliğin temel prensipleri,mühendislik malzemelerinin biyomedikal kullanım ve uygulamalarının değerlendirilmesi,biyolojik malzemelerin özelliklerinin araştırılması, biyoyumluluk tanımlanması, çeşitli biyomalzemelerin biyoyumluluğunun değerlendirilmesi					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Malzemelerin özellikleri (kimyasal, fiziksel, elektriksel, mekanik, termal)				
2	Metaller, kristal yapı, moleküler bağlar, dislokasyonlar, deformasyon				
3	Metaller, mekanik özellikleri				
4	Metaller, biyomateryal uygulamaları, şekil hafızalı alaşımlar, fizyolojik sıvılarda korozyon ve aşınma				

5	Seramikler, moleküler bağlar, mekanik özellikler, biyomateryal uygulamaları, piezoelektrik malzemeler, kaplamalar		
6	Polimerler, moleküler yapı, mekanik özellikler, biyomateryal uygulamaları, biyerozyon		
7	Kompozitler, üretim yöntemleri, mekanik özellikler, biyomateryal uygulamaları		
8	Arasınav		
9	Hidrojel ve akıllı materyaller		
10	Biyomalzemelerin vücuda girmesiyle başlatılan fizyolojik kaskadlar,		
11	Biyomalzemelere karşı bağışıklık ve inflamatuvar reaksiyonlar		
12	Sitotoksite, biyouyumluluk, hemokompatibilite testleri, biyomalzemelerin test standartları		
13	Protezler ve implantlar		
14	İlaç salım sistemleri		
15	Doku mühendisliği		
16	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1. Buddy D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons, "Biomaterials Science, Third Edition: An Introduction to Materials in Medicine", Academic Press; 3 edition, 2010. 2. Dağıtılacak güncel bilimsel makaleler

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	8	8
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Okuma	8	1	8
Ev Ödevi	5	2	10
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			82

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		3	2	2		2	2				
ÖÇ2		3	2	2		2	2				
ÖÇ3		5	5	5		2	2				
ÖÇ4		5	5	5		2	2				
ÖÇ5		5	5	5		2	2				
ÖÇ6		5	5	5		3	3				
ÖÇ7		5	5	2		3	3				

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM212 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM212	MOLEKÜLER BİYOLOJİ	Zorunlu	2	4	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Temel Moleküler Biyoloji öğretiminde moleküler mekanizmalar konusunda fikir sahibi olmak					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Temel Biyoloji öğretiminde moleküler mekanizmalar konusunda fikir sahibi olmak				
2	Transkripsiyonun mekanizmalarını öğrenmek				
3	Translasyonun mekanizmalarını öğrenmek				
4	DNA Replikasyonu mekanizmalarını öğrenmek				
5	DNA hasarı ve onarım mekanizmalarını öğrenmek				
6	Moleküler biyolojinin temel yöntemleri konusunda bilgi sahibi olmak				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Temel Moleküler Biyoloji öğretiminde moleküler mekanizmalar					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Genel Moleküler Biyolojiye giriş Makro-Mikro moleküller				
1	Şekerler, DNA, RNA yapısı, Genlerin yapısı, Prokaryotlarda, ökaryotlarda operon				
2	Genel Transkripsiyon mekanizması ve faktörleri, RNA polimeraz, mRNA, tRNA,				
3	Özel Transkripsiyon mekanizmaları ve faktörleri, doku özgül ekspresyon, transkripsiyon faktörlerinin tanımlanması				
4	Translasyonun makro molekülleri, Ribozomlar, mRNA işlenmesi mekanizmaları				
5	Replikasyonun mekanizması ve faktörleri,				
6	Replikasyonun mekanizması ve faktörleri, animasyonlar				
7	Arasnav				
8	DNA Hasarının nedenleri				
9	DNA Hasarının ilişkili sendromlar				

10	DNA Hasarının Onarım mekanizmaları		
11	Moleküler Biyolojik teknikler, Genetik mühendislik,		
12	DNAnın işlenmesi, Restriksiyon enzimleri, Klonlama,		
13	Genetik modifiye organizmalarda gen ekspresyonu		
14	DNA ve protein protokolleri		
15	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Hücrenin Moleküler Biyolojisi, Alberts, Johnson, Lewis, Raf, Roberts, Walter. TUBA çevirisi

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme		
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Rehberli Problem Çözümü	15	2	30
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	15	3	45
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	11	11
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4		5									
ÖÇ5		4									
ÖÇ6											

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM214 Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM214	BİYOENSTRÜMANTASYON	Zorunlu	2	4	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrencilere klasik ve enstrümantal analiz teknikleri, modern analizlerde kullanılan cihazlar ve organik ve inorganik örnekleri analiz yapabilecekleri ile ilgili bilgi sahibi olmalarını sağlamak.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Numune alma ve analize hazırlamayı yapabilmek				
2	Organik ve inorganik numunelerin analizleri için hangi cihazla analiz yapabilmelerini sağlamak				
3	Moleküler Spektroskopisi ve analiz yöntemlerini öğrenmeyi sağlamak				
4	Atomik spektroskopi ile yapılan analizleri yapabilmek ve yorumlayabilmek				
5	Elektro analitik yöntemle yapılan analizleri yapabilmek ve elde edilen değerleri yorumlayabilmek				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Elektromagnetik radyasyon ve maddeyle etkileşimi, optik spektroskopi cihazları, UV ve görünür bölge absorpsiyon spektroskopisi, atomik absorpsiyon ve emisyon spektroskopisi, infrared spektroskopisi, nükleer manyetik rezonans, kütle ve floresans spektroskopisi, kondüktometri, potansiyometri, polarografi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Kimyasal Analiz, Klasik Yöntemler, Enstrümantal analiz Yöntemleri				
2	Elektromanyetik radyasyon ve maddeyle etkileşimi				
3	Optik spektroskopi cihazları, UV ve görünür bölge absorpsiyon spektroskopisi				
4	IR spektroskopisi, Turbidimetri ve Nefelometri				
5	Raman Spektroskopisi				
6	Atomik emisyon spektroskopisi				
7	Atomik absorpsiyon spektroskopisi				
8	Ara Sınav				
9	Nükleer manyetik rezonans spektroskopisi				
10	Kütle spektroskopisi				
11	Floresans spektroskopisi				
12	Kondüktometri				
13	Potansiyometri				

14	Polarografi		
15	Elipsometri		
16	Atomik Kuvvet Mikroskopisi		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Skoog, D.A., Holler, F.J., Principles of Instrumental Analysis, 6th Edition, 2013.
 Skoog, D.A., Leary, J.L., Principles of Instrumental Analysis, 4th Edition, Saunders Collage Publishing, 1992.
 Mayo, D.W., Miller, F.A., Hannah, R.W., Course Notes on the Interpretation of Infrared and Raman Spektra, John Wiley and Sons, 2003.
 Lambert, J.B., Mazzola, E.P., Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy, Pearson, Prentice Hall, 2006.
 Schorn, C., NMR Spectroscopy: Data Acquisition, Wiley-VCH Verlag, 2002.
 Montaudo, G., Lattimer, R.P., Mass Spectrometry of Polymers, CRC Press, 2002.
 Ebdon, L., An Indroduction to atomic Absorption Spectroscopy, Heyden, Plymouth, UK, 1981.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Problem Çözümü	5	2	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Okuma	10	2	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			87

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1				5							
ÖÇ2											
ÖÇ3				5							
ÖÇ4				5							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

MSG102 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
MSG102	İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II	Zorunlu	2	4	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı, öğrencilerin biyomühendislik alanında çalışan laboratuvar, üretim kuruluşları ve fabrikalarda güvenlik ve sağlık kavramlarını tanımasını, risk ve tehlike noktalarının belirlenmesinde kullanacakları yöntem ve araçları kavramasını, mühendislik hesaplamaları ile güvenlik ve acil müdahale sistemlerinin oluşturulmasını ve bu alanda ilgili ulusal ve uluslararası mevzuata bağlı olarak ulusal ve uluslararası standartlara uygun güvenlik sistemleri ve güvenli çalışma metodlarının planlamasını sağlamaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyoproseslerde tehlike ve risk kavramlarını öğrenebilme.				
2	Proses ünitesinde acil emniyet sistemlerini çalışma prensiplerini kavrayabilme.				
3	Güvenlik kültürünü algılayabilme yeteneği				
4	Verilen bir biyoproses sistemi için uygun emniyet sistemlerini seçebilme yeteneği.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
İş Sağlığı ve Güvenliği I, Akışkanlar Mekaniği, Isı Transferi, Biyoproses mühendisliği, Genel Biyoloji ve Genel Kimya derslerinden başarılı olması tavsiye edilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Belirtilen program çerçevesinde haftalık olarak verilecektir.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Güvenlik kültürü ve yasal mevzuat				
2	Acil durum eylem planları				
3	Basınçlı kaplar				
4	Basınçlı kaplarda emniyet sistemleri				
5	Biyoproses güvenliği				
6	Biyoproses güvenliği				
7	Psikososyal risk etmenleri				
8	Arasınav				
9	El aletlerinde iş güvenliği				
10	Yüksekte çalışmada iş güvenliği				
11	Elektrikli cihazlar ve iş güvenliği				
12	İlk yardım				
13	İlk yardım				
14	Dönem projesi sunumları				

15	Dönem projesi sunumları										
16	Final										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
Sanders, R.E., "Chemical Process Safety-Lerning from Case Histories" Butterworth-Heinemann, (1999). Macdonald, D., "Practical Industrial Safety, Risk Assessment, and Shutdown Systems" Elsevier Science and Technology Books, (2004). Furr, K., "CRC Handbook of Laboratory Safety", CRC press, (2000). Lunn, G. and Sonsone, E., "Destruction of Hazardous Chemicals in the Laboratory", (1994). Mahan, W. J., "Fundamentals of Laboratory Safety", Van Nostrand Reinhold, New York, (1991). Sargin, S., Gürhan, İ., "Laboratuvar Güvenliği Kılavuzu", Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü, Bornova (2008). Strickoff and Walters, "Handbook of Laboratory Health and Safety", John Wiley, (1995).											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
TOPLAM			0								
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Proje Hazırlama	1	10	10								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	6	6								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	6	6								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			54								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											4
ÖÇ2											4
ÖÇ3											4
ÖÇ4											
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM216 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM216	STAJ	Zorunlu	2	4	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik stajının amacı, Biyomühendislik Bölümü öğrencilerinin mesleki becerilerinin arttırabilecekleri bir ortamda, işletmelerde veya ulusal / uluslararası araştırma merkezlerinde üretimde, Ar-Ge, kalite kontrol, planlama, işletim ve tasarım birimlerinde en az toplam 2 hafta çalışarak , bilgi edinmeleri ve pratik deneyim kazanmaları ve meslekte görev almaya hazırlanmaları.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Eğitim programında verilen kuramsal bilgiyi uygulamaya aktarmayı öğrenme becerisi kazanma				
2	Çağdaş teknik ve gelişmeleri gözleme				
3	Biyomühendislik mesleğinin üretimde ve laboratuvarında uygulandığının ve iş yaşamının gözlemlenmesi				
4	- İşletmelerde ve laboratuvarlarda iş disiplininin, takım çalışmasının, disiplinler arası işbirliğinin, bireysel yetkinliklerin, insan ilişkilerinin önemini gözlem yaparak kavranması.				
5	Biyomühendislik mesleği, görev ve sorumlulukları konusunda bilinçlenme				
6	İş güvenliği ve laboratuvar güvenliği, meslek etiği, insan sağlığı, çevre gibi sosyal konularda bilgilenme				
7	Sözlü ve yazılı iletişim becerilerini geliştirme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Staj boyunca öğrenilenler, büyük ölçüde aşağıdaki maddeleri kapsamalıdır: İşletmeler için: 1.Kurumun tarihçesi, endüstrideki yeri ve işlevinin öğrenilmesi, 2. Uygulanan sürecin ve akış çizelgesinin kavranması, 3. Proses akım şeması çizilerek üretim ana hatları ile üzerinde kütle ve enerji denklik hesaplamalarının yapılması, 4. Süreçte yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi, 5. Süreç kontrol ve kalite kontrol mekanizmalarının öğrenilmesi,6) ana üretim ünitesine yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) hakkında bilgi edinilmesi Laboratuvar ve Ar-Ge Merkezleri için: 1) Kurumun veya laboratuvarın genel tanıtımı, 2) mevcut ekipmanlar, 3) yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi, 4) yapılan analizler ve bu analizlerle ilgili teori ve ilkelerin anlatılması 5) kuruluş tarafından uygun görülen analiz düzeneklerinin öğrenilmesi, 6) ana üniteye yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) nin incelenmesi.					

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Staj yapılan kuruluşun üretim birimi veya laboratuvarında staja başlama ve ilgili kişilerle tanışma. Staj ortamını öğrenme (Kurum kültürü, stajyerden beklenen görev ve sorumluluklar, staj programı, altyapı, teknik emniyet ve iş ve laboratuvar güvenliği, vb. konularda bilgilenme). İşletme veya laboratuvardaki birimlerin fonksiyonu, yapısı, çalışma koşulları hakkında bilgi edinme. Staj raporuna eklemek üzere günlük rapor yazımına başlama. İşletme veya laboratuvarın yerleşimi ve işleyişinin öğrenilmesi. Yan ünitelerin ve akım şemasının öğrenilmesi ve staj raporuna aktarılması. Fabrika veya laboratuvarında meslek yaşamı, insan ilişkileri, sözlü ve yazılı iletişim biçimleri gibi sosyal konuları kavramaya çalışma.		
2	İşletme veya laboratuvara ait dokümanlar, internet ve çeşitli kaynaklardan araştırarak fabrikada üretilen ürüne veya yürütülen projeye/araştırmaya ilişkin tüm bilgilerin derlenmesi. Üretimde veya araştırmada uygulanan belli başlı süreçleri, analitik cihazları, temel işlemleri, boru ve enstrüman sistemine ilişkin çizimleri araştırma, inceleme ve taslak rapora aktarma. Fabrikadaki süreç denetimi ve birimlerin bakım onarımına ilişkin bilgi edinme ve rapora aktarma.		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Şirket dokümanları, kütüphanelerdeki ilgili kaynaklar ve internet kaynakları

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Akademik yıl bitiminde yaz aylarında yapılan, öğrencilerin dönem içinde aldığı teorik bilgileri pratik anlamda değerlendirebilecekleri bir stajdır

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Uygulama/Pratik	4	10	40
Rapor Hazırlama	1	20	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											5
ÖÇ2											5
ÖÇ3											5
ÖÇ4											5
ÖÇ5											5
ÖÇ6											5
ÖÇ7											5

** Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek*

5. Yarıyıl

BYM301- Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM301	BİYOREAKSİYON MÜHENDİSLİĞİ	Zorunlu	3	5	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu ders kapsamında biyokatalizörlerin ve biyodönüşümlerin özellikleri, biyoreaktör dizaynı veya seçiminin yapılmasında kullanılan parametrelerin, hesaplama yöntemlerinin aktarılmasını ve farklı biyoreaktör tiplerinin örneklerle tanıtılmasını amaçlamaktadır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyoreaktör tasaramına etki eden faktörleri kavrayabilme.				
2	Biyoreaktör operasyonunun temel ilkelerini kavrayabilme yeteneği.				
3	Farklı biyoreaktör tiplerinin özelliklerini kavrayabilme.				
4	Biyoreaktör üretimlerinde uygun enstrumantasyon yapabilme yeteneği.				
5	Biyoreaktör üretimlerinde elde edilen verileri değerlenebilme yeteneği.				
6	Farklı biyodönüşümler için uygun reaktör seçebilme yeteneği				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Tüm 1. Yıl derslerinden başarılı olunması ön şarttır. Hücre biyolojisi, biyokimya, kütle ve ısı transferi ve akışkanlar mekaniğinde temel bilgiler önerilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyokatalizörlerin ve biyodönüşümlerin özellikleri, biyoreaktör dizaynı veya seçiminin yapılmasında kullanılan parametreler, hesaplama yöntemlerinin aktarılması ve farklı biyoreaktör tipleri					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Giriş, tanımlar Verimlilik ve ürün konsantrasyonu Reaktör konsepti Non-indel reaktör performansları				
2	Dengeler Toplam kütle dengeleri Komponent dengeleri				
3	Dengeler Enerji dengeleri				
4	Biyodönüşümler Verim katsayıları Enzimatik Dönüşümler Mikrobiyal Dönüşümler Bitki ve hayvan hücrelerinin katalizör olarak kullanımı				
5	İmmobilize biyokatalizörler Enzim immobilizasyonu İmmobilize mikroorganizmalar				

6	Biyoreaktör tipleri Sınıflandırılmaları		
7	Biyoreaktör seçimi En uygun biyoreaktör dizaynı ve/veya seçimindeki önemli parametreler		
8	Ara sınav		
9	Biyoreaktör tasarım parametreleri Biyokatalizör kararlılığı Akış, taşma ve dispersiyon		
10	Biyoreaktör tasarım parametreleri Ortam etkileri Kayma gerilmeleri		
11	Biyoreaktör tasarım parametreleri Karıştırma, kütle transferi, Güç tüketimi, köpük oluşumu		
12	Katı kültür biyoreaktörleri		
13	Fotobiyoreaktörler		
14	Pnömatik/ hidrodinamik reaktörler		
15	Proses mühendisliği Kritik değerler Mühendislik kısıtlamaları Optimizasyon Maliyet		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Biochemical Engineering Fundamentals, J. E. Bailey, D. F. Ollis, McGraw Hill, 1986.
 Biochemical Reactors, B. Atkinson, Pion Ltd., 1974. Basic Bioreactor Design, K. van't Riet, J. Tramper, Marcel Decker Inc., 1991. Biological Reaction Engineering, I. J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J. E. Prenosil, 1992. Bioreactor System Design, J. A. Asenjo, J. C. Merchuk, Marcel Dekker Inc., 1995.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Rehberli Problem Çözümü	14	2	28
Rapor Hazırlama	4	3	12
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	14	1	14
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	16	16
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	16	16
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			118

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		3	2	3			3				
ÖÇ2		3	2	2			3				
ÖÇ3		3	3	4			3				
ÖÇ4		3	3	4			3				
ÖÇ5		4	4	4			3				
ÖÇ6											

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM303 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM303	KÜTLE TRANSFERİ	Zorunlu	3	5	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin temel prensibi biyoproseslerde alt akım ve üst akım işlemleri ile biyoreaktörlerde aynı evrede ya da evreler arasında karşılaşılan kütle aktarım işlemlerinin kavranarak problemlerinin çözülebilmesidir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Moleküler yayınma modellerini, kütle aktarım işlemlerini ve teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan yeni proseslerin özelliklerini kavrayabilme				
2	Tasarım projelerinde gerekli olan fiziksel özelliklere ait verileri formüle edebilme, verilen süreçler için uygun model denklikleri türetebilme ve analitik/nümerik teknikler kullanarak temel işlemler problemlerini çözebilme				
3	Kütle aktarım işlemleri ile biyolojik sistemler arasında analogi kurabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Yayınma teorisi, Gazlarda / Sıvılarda moleküler yayınma modelleri, Katılarda moleküler yayınma (geçirgenlik ve gözenekli katılarda yayınma), Biyolojik çözeltilerde ve jellerde moleküler yayınma, Biyoproseslerde konvektif kütle aktarımı, Kütle aktarım katsayılarının tanımları ve bağıntıları, Kütle aktarım işlemleri (buharlaştırma, kurutma, absorpsiyon, desorpsiyon, distilasyon, ekstraksiyon),					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	I. Tanışma - Kütle Aktarımına giriş				
2	Kütle, ısı transferi arasındaki analogi				
3	Kütle ve momentum arasındaki analogi				
4	II. Moleküler difüzyon Difüzyon teorisi, gaz, sıvı, katı, biyolojik çözelti ve jellerde moleküler difüzyon				
5	III. Kütle aktarım katsayıları ve bağıntılar Emperik bağıntılar ve deneysel hesaplamalar Kütle aktarımında kullanılan boyutsuz sayılar				
6	IV. Konvektif kütle aktarımı Biyoproseslerde difüzyonun rolü, sıvı-katı, sıvı-sıvı, gaz-sıvı kütle aktarımı				
7	V. Kütle transfer işlemlerine genel bakış VI. Buharlaştırma				
8	Arasınav				
9	VII. Kurutma				
10	VIII. Absorpsiyon, desorpsiyon Kademe temas sistemlerinde terminoloji, madde denklikleri				

11	Absorbsiyon, desorbsiyon işletme ve denge eğrilerinin hesaplanması, ideal kademe sayısının belirlenmesi		
12	IX. Distilasyon Sıvı-buhar dengesi		
13	ideal, azeotrop çözeltiler, distilasyon metotları		
14	X. Ekstraksiyon Katı-Sıvı		
15	Sıvı-Sıvı ekstraksiyon		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Geankoplis, C.J., Transport Processes and Separation Process Principles, Pearson Education, Inc., 2003. YARDIMCI KİTAPLAR: Doran, P. M., Bioprocess Engineering Principles, Academic Press, Netherlands, 2007. Alpay, E., Demircioğlu, M., Mass Transfer and Mass Transfer Operations, Ege University, Engineering Faculty, Chemical Engineering Dept., Bornova, Izmir, Turkey, 2006.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	3	3
Final Sınavı	1	3	3
Derse Katılım	14	2	28
Rehberli Problem Çözümü	14	2	28
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	14	1	14
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	18	18
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	26	26
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		5									
ÖÇ2		5									
ÖÇ3		5									

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM305 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM305	İMMUNOLOJİ	Zorunlu	3	5	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bağışıklık sisteminin doğal ve kazanılmış mekanizmalarının, organ, hücre ve proteinlerinin işlevleri ve bunlar arasındaki kompleks etkileşimlerin hastalıklardan korunmadaki rolünün öğrenilmesi. Temel ve moleküler immunolojinin kavranması ile i. insan üzerinde yapılacak çalışmalarda bağışıklık sisteminin izlenebilmesi, ii. aşı üretim yöntemlerinin öğrenilmesi, iii. immunoloji temelli (serolojik) klinik teşhis metotlarının öğrenilmesi, çalışma prensiplerinin ve biyomühendislerin bu metotları geliştirmesi için gerekli bilginin anlaşılması.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	İnsan bağışıklık sisteminde rol alan hücre ve organların işlevlerini ve bağışıklık sisteminin çalışma mekanizmasını anlayabilme				
2	Aşı üretim yöntemlerini ve immünoloji alanındaki gelişmeleri anlayabilme ve bu alandaki yeni yaklaşımları kavrayabilme (örn. DNA aşıları, monoklonal antikor üretimi)				
3	İmmunolojik prensipleri kullanan teşhis amaçlı assayların mekanizmalarını anlayabilme ve bu assaylerin geliştirilmesinde/iyileştirilmesinde bağışıklık biliminin nasıl kullanıldığını açıklayabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Bağışıklık sisteminde yer alan organ, hücre ve proteinlerin işlevleri ve bunlar arasındaki moleküler etkileşimler, doğal bağışıklık, kazanılmış bağışıklık, (sıvısal ve hücreyel) aşı üretim yöntemleri, monoklonal antikor üretim yöntemleri, antijen-antikor özgül eşleşmesine dayanan immunoloji temelli klinik teşhis metotları ve çalışma prensipleri					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Giriş ve Tarihçe				
2	Temel immunoloji Enfeksiyonda konukçu faktörleri İmmun yanıt				
3	Antijenler ve antijen sunumu T lenfositler				
4	Antikorlar (immunoglobulinler) Antikor üretimi				
5	Bağışıklık ve konakçı savunması				
6	Bağışıklık ve enfeksiyöz hastalıklardan korunma (aşılar), İmmun yanıt hastalıkları				
7	Moleküler immunoloji Reseptörler ve bağışıklık				
8	Ara sınav				
9	Büyük doku uygunluk kompleksi (MHC) Antikorlar				

10	T-hücre reseptörleri		
11	Bağışıklıkta moleküler sinyaller		
12	İmmunoloji ve klinik teşhis metotları		
13	İmmunoloji ve klinik teşhis metotları		
14	Ödev sunumları		
15	Ödev sunumları		
16	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Madigan MT, Martinko J, Stahl D, Clark D, 2012. Brock Biology of Microorganisms. 13th edition, Pearson Education Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne, BA, 2000. Kuby Immunology, 4th ed. Roitt I M, Delves PJ, 2001. Roitt's Essential Immunology, Blackwell Science

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	90
Seminer	1	10
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2,5	35
Seminer	1	7	7
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	18	18
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	26	26
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5			3							
ÖÇ3				3							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM307 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM307	DOKU KÜLTÜRLERİ	Zorunlu	3	5	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
<ol style="list-style-type: none">1. Öğrencilere bitki doku kültürü tekniklerinin kavratılması ve bitki ıslahına olan katkılarının öğretilmesi,2. Bu konudaki tekniklerin çeşitli bitki türlerine uygulanabilme durumlarının gösterilmesi.3. Hayvan hücre kültürleri, kullanım alanları, avantaj-dezavantajları, hayvan hücre mühendisliği, rekombinant protein üretimi, büyük ölçekli üretim sistemleri, hayvan hücre biyoreaktörleri, çalışma modları verim-verimlilik konularında güncel yaklaşımlar konusunda bilgilendirmek					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Bitki ve hayvan doku kültürü tekniklerinin temel kavramlarının öğrenilmesi ve bu bilgilerin pratiğe aktarılarak bitki ıslahında yaratacağı faydaların farkındalığına varmayı sağlama				
2	Hayvan ve bitki hücre ve doku kültürleriyle ilgili tekniklerin önemini ve uygulama alanlarını kavrayabilme				
3	Bitki ve doku kültürleriyle ilgili gerçekleştirilen araştırmaları takip etme yetisinin kazandırılması ve konuyla ilgili alanlarda bilgi eksikliğinin tamamlanması				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
-					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
<p>Bitki doku kültürleri tekniklerine giriş, uygulama alanları, genel laboratuvar düzeni, besin ortamlarının ve kültür koşullarının önemi, bitkicik rejenerasyonu, kallus kültürleri, haploid bitki üretimi, diploidizasyon ve doubled haploid bitki üretimi, embriyo kültürleri, hücre kültürleri ve büyüme parametreleri, Agrobacterium'la saçaklı kök kültürlerinin oluşturulması, in vitro'daki anomaliler, klonal çoğaltım ve ticari üretimler, gen aktarımları. Hayvan hücre ve doku kültürlerinin biyomühendislikteki uygulama alanları, hayvan hücre ve doku kültürlerine giriş. Hücrelerin alt kültürlenmesi, Fibroblastik Hücrelerin Özellikleri, Epitelyal Hücrelerin Özellikleri, Monolayer Kültürler için Pasajlama Süspanse Kültürler için Pasajlama Hücrelerin dondurularak saklanması Hücrelerin tekrar kullanılmak üzere çözdürülmesi. In vitro hücre-yüzey, hücre-hücre tutunma ilişkileri, Hücre tutunmasında etkili proteinler, yüzey yükleri, matriks komponentleri. Spesifik Hücrelerin Primer Kültürleri 7. Hayvan hücre mühendisliği ve rekombinant protein üretimi. Hücre kültürlerinde transfeksiyon teknikleri 9. Hayvan hücre biyoprosesi; kullanılan reaktör tipleri. Hayvan hücre biyoprosesi ve üretim modları 11. Monolayer ve süspanse hücre</p>					

kültürlerinde ölçek büyütme. Monoklonal antikorlar, Biyobenzerler 13. Kök hücreler doku mühendisliğindeki güncel kullanımları. Büyük ölçekli üretime bir örnek; Viral Aşı Üretimi

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Bitki doku kültürleri tekniklerine giriş, uygulama alanları, Tanımlar. Hayvan Hücre ve Doku Kültürlerinin Biyomühendislikteki Uygulama Alanları Hayvan Hücre ve Doku Kültürleri'ne Giriş Hücre Kültürlerinin Avantajları Hücre Kültürlerinin Dezavantajları Bazı Temel Terimler Primer Kültür Hücre Hattı (Cell-line) Sınırlı Ömürlü Hücreler Hücre Suşları (Cell Strain) Organotipik Kültürler Organ Kültürü Tarihsel Gelişimi Hücre Kültürü Türleri ve Elde Ediliş Yöntemleri		
2	Genel laboratuvar düzeninin oluşturulması.		
3	Besin ortamlarının ve kültür koşullarının önemi.		
4	Bitkicik rejenerasyonunun başlatılması.		
5	Kallus kültürlerinin oluşturulması.		
6	Haploid bitki üretimi.		
7	Diploidizasyon ve doubled haploid bitki üretimi.		
8	Arasınav		
9	Embriyo kültürlerinin avantajları.		
10	Hücre kültürlerinin üreme kinetikleri, biyokütle oluşumu ve reaksiyon denklığı Reaksiyona giren substratlar ve çıkan metabolitler		
11	Agrobacterium'la saçaklı kök kültürlerinin oluşturulması.		
12	In vitro'daki bitki anomalileri.		
13	Klonal çoğaltımlar ve ticari üretimler.		
14	Bitkilere gen aktarımları.		
15	Hayvan hücre biyoprosesi; kullanılan reaktör tipleri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Gürel, A., Hayta, Ş., Nartop, P., Bayraktar, M., Fedakar, S.O. 2013. Bitki Hücre, Doku ve Organ Kültürü Uygulamaları. Ege Üniversitesi Yayınları Mühendislik Fakültesi Yayın No:53. Ege Üniversitesi Basımevi. Jain, S., M., S. J. Ochatt, 2010. Protocols for In Vitro Propagation of Ornamental Plants. Humana Press. Neumann, K., H., A.Kumar, J. Imani, 2009. Plant Cell and Tissue Culture – A Tool in Biotechnology; Basics and Application. Springer – Verlag, Berlin Heidelberg. George, E. F., M.A. Hall, G.-J.De Klerk, 2008. Plant Propagation by Tissue Culture. 3rd Edition Volume 1. Springer Publishing Company. Loyola-Vargas, V.M., F. Vázquez-Flota, 2006. Plant Cell Culture Protocols, Second Edition, Humana Press Inc. Culture of Animal Cells: A manual of Basic Techniques, by Freshney, I.A., 6th edition, 2010, Wiley-Liss, Inc.. Animal Cell Culture, Essential Methods, Edited by John M. Davis., 2011 John Wiley & Sons. Cell culture technology for pharmaceutical and cell-based therapies, edited by Sadettin S. Ozturk and Wei-Shou Hu, 2006 by Taylor & Francis Group, CRC Press Biosimilars; a new generation of biologics, edited by Jean-Louis Prugnaud and Jean-Hugues Trouvin, Springer. Current Trends in Monoclonal Antibody Development and Manufacturing, Biotechnology: Pharmaceutical Aspects, Edited by: S.J. Shire et al., 2010 American Association of Pharmaceutical Scientists. Cell of Cells: The Global Race to Capture and Control the Stem Cell

(Hardcover) by Cynthia Fox (Author), 2007, W.W. Worton&Company Inc. Embryonic Stem Cells: A Practical Approach (Practical Approach Series) (Paperback)by Elena Notarianni (Editor), Martin J. Evans (Editor), 2006, Oxford University Press Mesenchymal Stem Cells: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology) (Hardcover) by Darwin J. Prockop (Editor), Donald G. Phinney (Editor), Bruce A. Bunnell (Editor),2008, Humana Press.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	75	
Ev Ödevi	1	25	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Rapor Hazırlama	1	40	40
Rapor Sunma	1	4	4
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1				5							
ÖÇ2				5							
ÖÇ3				5							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM309 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM309	MESLEKİ İNGİLİZCE I	Zorunlu	3	5	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Dersin amacı öğrencilerin İngilizce bilimsel makale ve teknik rapor hazırlayacak donanımı edinebilmesidir. Ayrıca sunum yeteneklerinin geliştirilmesi de dersin hedefleri arasındadır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Araştırma tekniklerini kavrayabilme				
2	Teknik rapor ile bilimsel makale hazırlama ve kullanım amaçları ile aralarındaki farklılıkları kavrayabilme				
3	Bireysel olarak biyoteknoloji ve biyomühendislik alanında derleme tarzında makale hazırlama				
4	Uluslar arası ve ulusal bilimsel ödüller konusunda bilgi edinme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Araştırma teknikleri Makale formatının oluşturulması Araştırmanın dökümanite edilmesi Makale yazılması Araştırmanın sunulması Aksiyon raporları (Tasarım, laboratuvar, spesifikasyon ve teklif raporları ve formatları)					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Giriş: Rapor tasarımı, farklı rapor çeşitleri				
2	Giriş: Rapor tasarımı, farklı rapor çeşitleri				
3	Aksiyon raporları				
4	Araştırma teknikleri: Farklı kaynaklardan veri ve bilgi toplanması (ISI, science direct gibi) Verilerin güvenilirliğinin sorgulanması				
5	Makale hazırlanması: İlk taslağın hazırlanması, formatla ilgili mekanik özellikler Bireysel makale konularının seçimi				
6	Makale hazırlanması: İlk taslağın hazırlanması, formatla ilgili mekanik özellikler Bireysel makale konularının seçimi				
7	Makalenin formatlanması Başlık sayfası, içindekiler, özet, giriş, materyal & metot, sonuç & tartışma, referanslar				
8	Arasınava				

9	Arasınava		
10	Makalenin formatlanması Başlık sayfası, içindekiler, özet, giriş, materyal & metot, sonuç & tartışma, referanslar		
11	Uluslararası ve ulusal bilimsel ödüller Nobel Ödülü Tübitak Bilim Ödülleri		
12	Uluslararası ve ulusal bilimsel ödüller Nobel Ödülü Tübitak Bilim Ödülleri		
13	Uluslararası ve ulusal bilimsel ödüller Nobel Ödülü Tübitak Bilim Ödülleri		
14	Uluslararası ve ulusal bilimsel ödüller Nobel Ödülü Tübitak Bilim Ödülleri		
15	Bireysel sunumlar ve makalelerin teslimi		Sunumlar
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Pugh, J. W., Vardar-Sukan, F., "Technical and Formal Writing: A guide for effective communication", Ege Üniversitesi Basımevi, (1994) SCI'da ki makaleler

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	13	2	26
Bireysel Çalışma	15	4	60
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1							1				
ÖÇ2							3				
ÖÇ3							5				
ÖÇ4							5				

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM311 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM311	BİYOİNFORMATİK	Zorunlu	3	5	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Gen mühendisliği alanındaki son gelişmeleri öğrencilere aktarmak, gen mühendisliği araçlarını kullanarak bu bilgileri endüstriye aktarmak.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Gen mühendisliği araçlarını öğrenmek				
2	DNA markörlerinin genlerle ilişkisini saptamak				
3	Genleri izole etmek				
4	Genom kütüphaneleri oluşturmak				
5	Biyoinformatik araçlarını kullanmak				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Moleküler Genetik, Moleküler Biyoloji, Biyokimya					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Gen mühendisliğinde kullanılan enzimler ve görevleri, PCR'ın temelleri, DNA markörlerinin eldesi, genom haritalama, fiziksel haritalama, DNA sekanslama, cDNA ve DNA kütüphanelerinin oluşturulması, Biyoinformatik.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	DNA modifikasyon Enzimleri				
2	PCR				
3	DNA markörleri: RAPD, RFLP, AFLP, SSR, CAPs, SRAP, STMS				
4	Linkage mapping				
5	Klonlama vektörleri, transformasyon, transfeksiyon				
6	Genom kütüphaneleri ve cDNA kütüphaneleri				
7	Fiziksel genom haritalarının oluşturulması				
8	Arasınava				
9	Genom sekanslama:Fiziksel haritalardan klonların seçimi				
10	Genom sekanslama:Alt kütüphanelerin oluşturulması ve sekanslama reaksiyonları				
11	Gen izolasyonu ve gen transformasyonu				
12	Biyoinformatik: Nükleik asitlerin submit edilmesi				
13	Biyoinformatik: Proteinlerin ncbi da submit edilmesi ve taranması				

14	Biyoinformatik: Blast										
15	Biyoinformatik: Sekans homolojilerinin bulunması										
16	Gen mühendisliğinin endüstrideki uygulamaları										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
1-Nichol, 2002. An Introduction to Genetic Engineering. Cambridge press 2-Dale and vonSchwantz 2002. From genes to genomes. Wiley press											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
TOPLAM			0								
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	4	4								
Quiz	4	1	4								
Rehberli Problem Çözümü	14	1	14								
Proje Hazırlama	1	15	15								
Proje Sunma	1	13	13								
Bireysel Çalışma	14	1	14								
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	14	1	14								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	20	20								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	20	20								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	4	4	5	5	5					5
ÖÇ2	5	5	5	4	4	4					4
ÖÇ3	5	2	2	2	4						4
ÖÇ4	5	4	3	4	4	4					5
ÖÇ5	5	3	3	4	4	4					5
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

6. Yarıyıl

BYM302 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM302	BİYOPROSES MÜHENDİSLİĞİ	Zorunlu	3	6	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı, öğrencilerin biyokatalizörleri, biyokimyasal reaksiyonların özelliklerini, kavramasını, biyodönüşümlerin kinetik temellerini ve biyoproseslerin mühendislik açıdan incelenerek kütle ve ısı transferi ilgili hesaplamaların yapılmasını sağlamaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyokatalizör kavramını, hücresel faaliyetlerin kontrolünün biyokimyasal reaksiyonlardaki önemini kavrayabilme.				
2	Biyodönüşümler ve biyoproses kinetiğini kavrayabilme yeteneği.				
3	Biyodönüşümlerde verim verimlilik kavramlarıyla ilgili hesaplama yapabilme yeteneği.				
4	Verilen bir biyodönüşüm için uygun operasyon modunu seçebilme yeteneği.				
5	Biyoproseslerde transport olaylarını kavrayabilme. Kütle ve ısı transferi özelinde hesaplama yapabilme yeteneği.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Tüm 1. Yıl derslerinden başarılı olunması ön şarttır. Hücre biyolojisi, biyokimya, kütle ve ısı transferi ve akışkanlar mekaniğinde temel bilgiler önerilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyolojik materyallerin içeriği, biyokatalizörler, biyokimyasal reaksiyonların özellikleri, biyodönüşümlerin kinetik temelleri ve biyoproseslerin mühendislik açıdan incelenmesi, kütle ve ısı transferi ilgili hesaplamalar					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyoproseslerin tanımı ve tarihsel gelişimi, Biyoteknolojik proseslerin özellikleri, çeşitli sektörlerdeki uygulamaları, biyokimyasal proseslerin kimyasal proseslere göre üstünlükleri				
2	iyolojik materyallerin özellikleri Şekerler ve polisakkaritler Lipidler, yağlar ve steroidler Proteinler ve Aminoasitler Nükleik asitler, RNA ve DNA				
3	Mikroskopik Canlılar Mikroorganizmaların genel özellikleri Kimyasal Yapıları Mikroorganizmaların çoğalması Ortamsal Değişikliklerin Etkileri				

4	Hücresel faaliyetlerinin kontrolü ve yönlendirilmesi Hücre Metabolizması Metabolik Denetim Mekanizmaları		
5	Biyodönüşümler ve biyoproses kinetiği Verim Enzimatik Dönüşümler Mikrobiyal Dönüşümler		
6	Biyodönüşümler ve biyoproses kinetiği Operasyon Çeşitleri Kesikli Prosesler Sürekli Prosesler Kesikli Beslemeli Prosesler Yarı Sürekli Prosesler		
7	Biyodönüşümler ve biyoproses kinetiği Bitki ve Hayvan Hücrelerinin Katalizör Olarak Kullanımı İmmobilize Biyokatalizörler Enzim İmmobilizasyonu İmmobilize Mikroorganizmalar		
8	Arasınava		
9	Biyoproseslerde transport olayları Oksijen ihtiyacı Difüzyon Dirençleri Kütle transferini etkileyen işletme değişkenleri Gaz kabarcıkları Yüzey aktif maddeler Oksijenin çözünürlüğü Oksijen kısmi basıncı Sıvı reolojisi		
10	Biyoproseslerde transport olayları Biyoproseslerde reoloji Biyoreaktörlerin havalandırılması ve karıştırılması Havalandırma Karıştırma Kütle transferini etkileyen tasarım değişkenleri Hava difüzörü Karıştırıcı		
11	Biyoproseslerde transport olayları Sıvıya aktarılan güç Reaktör geometrisi ve sıvı hacminin etkisi Oksijen transfer katsayısının tasarım değişkenleri ile ilişkisi		
12	Biyoproseslerde transport olayları Oksijen transfer katsayısının deneysel olarak belirlenmesi Sıvı fazda çözünmüş oksijen konsantrasyonunun ölçülmesi Ölçülen CL değerinin $k_L a$ hesaplarında kullanılması		
13	$k_L a$ 'nın deneysel olarak belirlenmesi Dolaylı yöntemler Dolaysız Yöntemler Karıştırma ve havalandırmanın biyolojik etkileri		
14	Biyoreaktörlerde ısı transferi ve sterilizasyon Isı transferi Biyoreaktörlerin sterilizasyonu Kesikli sterilizasyon Sürekli Sterilizasyon		
15	Aerobik ve anaerobik biyoproseslerin tipik endüstriyel örneklerle incelenmesi.		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Bailey, J.E., Ollis, D.F., "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw Hill, (1986).
Shuler, M.L., Kargi, F., Bioprocess Engineering (Basic Concepts), Prentice-Hall, Inc.,
1992, 479 pages. Atkinson, B. And Mavituna, F., 1983, Biochemical Engineering and
Biotechnology Handbbok, The Nature Pres, Nort Yorkshire, England. Fogler, H. S., 1999,
"Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice Hall International, Inc. Palmer, T.,
2001, "Enzymes Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry" , Horwood Series in
Chemical Science, Bodmin, England.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde
verilmiştir.

Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer									
Ara Sınav	1	100									
TOPLAM		100									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
Final Sınavı	1	100									
TOPLAM		100									
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40									
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60									
TOPLAM		100									
Dersin Sunulduğu Dil											
İngilizce											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Rehberli Problem Çözümü	14	3	42								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	16	16								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	16	16								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			106								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		3		3							
ÖÇ2		3		2							
ÖÇ3		3		4							
ÖÇ4		3		4							
ÖÇ5											
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM304 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM304	BİYOTAŞINIM	Zorunlu	3	6	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyolojik sistemlerdeki kütle, ısı ve momentum transferleri arasında analogi kurabilme					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Transport sistemlerini tanıma ve birbirleri arasında analogi kurabilme				
2	Genel transport denklemlerini, diğer sistemlere uygulayabilme. Kimyasal, fiziksel sistemlerdeki transportu biyolojik sistemlere uyarlayabilme				
3	Tek ve çok yönlü sistemlerdeki transport sistemlerini tanıma. Kütle, ısı ve momentum transport sistemlerinin simultane olduğu prosesleri fiziksel ve matematiksel olarak çözümlene				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Kütle, ısı ve akışkanlar mekaniği derslerinin alınmış olması önerilir					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Kütle, ısı ve momentum transferininin, elektrik sistemleri ile analogi kurarak genel transport bağıntılarının çıkarılması; genel bağıntılardan yola çıkarak, biyolojik sistemlerdeki transportu fiziksel ve matematiksel tanımlarının ortaya konması					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Farklı sistemlerde transport olayları: Memelilerde transport olayları, bitkilerde transport olayları, endüstriyel gıda ve biyolojik sistemlerde transport olayları, ekolojik sistemde transport olayları				
2	Transport sistemleri için kavramlar: Güç, direnç, kapasite ve biyolojik varyasyon, elektrik devresi analogisi ile sistem diyagramları				
3	Transport çeşitleri: kararlı hal, kararsız hal transport genel balans eşitlikleri, sistem uygulamaları				
4	Denge ve enerjinin korunumu: Termodinamiğin kanunları, termal denge, enerjinin korunumu, canlı sistemlerde termal değişimler, sera etkisi				
5	Genel hareket denkleminin çıkarılması ve tüm transport sistemlerine uygulanabilirliği				
6	Akış sistemleri (momentum transferi): Süreklilik, Bernouilli denklemi, momentum dengesi, sürtünme kayıpları				
7	Akış sistemleri (momentum transferi): Bitkilerde akışkan akışı reolojik farklılıklar				
8	Arasınav				

9	Isı transport sistemleri: Kondüksiyon, konveksiyon, radyasyon		
10	Isı transport sistemleri: Biyolojik ve biyolojik olmayan ısı oluşumu, ısı depolama, ısı transferinde bazı boyutsuz sayılar		
11	Kütle transferi: Kütle dengesi, moleküler difüzyon, konvektif kütle transferi		
12	Kütle transferi: Enzimatik reaksiyonlar, bitki kökleri nutrient alımı, bakteriyel büyüme hızı		
13	Kütle transferi: Simultane difüzyon ve konvektif kütle transferi, bazı boyutsuz sayılar		
14	Yatışkın durum tüm transport proseslerine örnekler		
15	Dinamik transport sistemleri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1-Transport Phenomena in Biological Systems, G.A. Truskey, F. Yuan, D.F.Katz, Pearson, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2004. 2- Biochemical Engineering Fundamentals, J. E. Bailey, D. F. Ollis, McGraw Hill, 1986. 3- Fundamentals of Transport Phenomena, R. W. Fahien, Mc Graw Hill Book Co., 1983. 4- Transport Processes, C. J. Geankoplis, Allyn and Bacon Inc, 1983.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Proje Hazırlama	1	10	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	14	14
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	20	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		4									
ÖÇ2		4									
ÖÇ3		4									

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM306 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM306	AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ	Zorunlu	3	6	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı, biyoteknolojik üretimler sonrası alt akım işlemlerinin özelliklerinin kavranması, konuyla ilgili alet ekipmanların tanınması ve ilgili mühendislik hesaplamaları aktarmaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyolojik ürünlerin özelliklerini kavrayabilme.				
2	Alt akım işlemlerinin biyoteknolojik proseslerdeki önemini kavrayabilme.				
3	Ayırma işlemleri için mühendislik hesaplamalar yapabilme yeteneği.				
4	Verilen bir proses için uygun saflaştırma işlemini ve ekipmanı seçebilme yeteneği				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Biyoproses mühendisliği ve biyoreaktörler ile ilgili temel bilgiler önerilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyoproseslerde Alt Akım İşlemlerine Giriş, Biyolojik Ürünlerin Özellikleri Ön işlemler, Isıtma / Soğutma, Sedimentasyon, Köpük Oluşumu ile Ayırma, Köpük ayırımı(Fraksinasyon), Köpük flotasyonu Flokülasyon ve Koagülasyon, presipitasyon, Hücre parçalama yöntemleri, Mekanik parçalama, Mekanik olmayan parçalama Katı-sıvı ayırma işlemleri, Filtrasyon, Mikrofiltrasyon, Katı-sıvı ayırma işlemleri, Santrifügasyon, Santrifügal filtrasyon Konsantrasyon işlemleri, Membran ayırma yöntemleri, Konsantrasyon işlemleri Ekstraksiyon, Saflaştırma işlemleri, Kromatografi, Saflaştırma işlemleri, Elektroforez, Saflaştırma işlemleri, Ultrasantrifügasyon Son işlemler, Kurutma, Formülasyon, Pazarlama, Bazı Tipik Biyoproseslerden Örnekler					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyoproseslerde Alt Akım İşlemlerine Giriş Biyolojik Ürünlerin Özellikleri				
2	Ön işlemler Isıtma / Soğutma Sedimentasyon				
3	Köpük Oluşumu ile Ayırma Köpük ayırımı(Fraksinasyon) Köpük flotasyonu				
4	Flokülasyon ve Koagülasyon Presipitasyon				
5	Hücre parçalama yöntemleri Mekanik parçalama Mekanik olmayan parçalama				
6	Katı-sıvı ayırma işlemleri Filtrasyon Mikrofiltrasyon				
7	Katı-sıvı ayırma işlemleri Santrifügasyon Santrifügal filtrasyon				
8	Arasınava				
9	Konsantrasyon işlemleri Membran ayırma yöntemleri				

10	Konsantrasyon işlemleri Ekstraksiyon		
11	Safılaştırma işlemleri Kromatografi		
12	Safılaştırma işlemleri Elektroferez		
13	Safılaştırma işlemleri Ultrasantrifügasyon		
14	Son işlemler Kurutma Formülasyon Pazarlama		
15	Bazı Tipik Biyoproseslerden Örnekler.		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Biochemical Engineering Fundamentals, J. E. Bailey, D. F. Ollis, McGraw Hill, 1986.
 Fermentation and Enzyme Technology, D.I.C. Wang, C. L. Cooney, A. L. Demain, P. Dunnill, A. E. Humphrey, M.D., John Wiley & Sons, 1979. Pharmaceutical Process Engineering, A. J. Hickey, D. Ganderton, Marcel Dekker Inc, 2001. Downstream Processing of Natural Products, M. Verrall, Wiley, 1996.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	80
Ev Ödevi	1	20
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayıısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Rehberli Problem Çözümü	14	1	14
Proje Hazırlama	1	20	20
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	26	26
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	26	26
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			118

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		1	2	3			2				
ÖÇ2		2	2	2			3				
ÖÇ3		5	3	4			4				
ÖÇ4											

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM308- Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM308	BİYOMÜHENDİSLİK LABORATUVARI - I	Zorunlu	3	6	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrenciye Akışkanlar Mekaniği, Isı Transferi ve Kütle Transferi dersleri ile öğrendikleri temel kavramların pratik uygulamalarını vermek, oluşturulan deney grupları aracılığıyla ortak çalışma ve rapor hazırlama yeteneklerini pekiştirmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Akışkanlar mekaniği temel ilkelerini kavrayabilme ve kullanabilme				
2	Isı transferi temel ilkelerini kavrayabilme ve kullanabilme				
3	Kütle transferi temel ilkelerini kavrayabilme ve kullanabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Termodinamik, Stokiyometri ve Akışkanlar Mekaniği derslerinden başarılı olunması tavsiye edilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Haftalık ders içeriğinde detaylı olarak verilmiştir					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Tanışma, ders işleyişi hakkında bilgi verme, grupların oluşturulması, laboratuvar dersinden beklentilerin açıklanması, Pilot Tesis Tanıtımı				
2	Akışkanlaştırılmış Yataklı Sistem				
3	Borulu Sistemlerinde Basınç Kayıpları				
4	Katı Materyallerin Akış Karakteristiği ve Boyut Analizi				
5	Santrifüj Pompaların Karakteristik Özellikleri				
6	İletim ve Zorlanmış Taşınım ile Isı Transferi				
7	Post-Quiz				
8	Arasınav				
9	Kapiler ve Rotasyonel Viskozimetreler Yardımıyla Viskozitenin Ölçülmesi				
10	Karışma Zamanının Belirlenmesi				
11	Katı-Sıvı Ekstraksiyon İşlemleri				
12	Karışma ve Isı Transferine Etkisi				
13	Plakalı Tip Isı Değiştiriciler				
14	Borulu Tip Isı Değiştiriciler				

15	Post-Quiz										
16	Final Sınavı										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
Mühendislik Laboratuvarı Deney Kitapçığı Geankoplis J.C.(2003) Transport Processes and Separation Process Principles (Including Unit Operations), Fourth Edition, Prentice Hall, New jersey. Haman, D. Z., Zazueta, F. S., Izuno, F.T., Selection of Centrifugal Pumping Equipment, University of Florida, 2003. Holland, F. A., Bragg, R., Fluid Flow for Chemical Engineers, 2nd Edition, Edward Arnold, London, 1995											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler		Adet	Değer								
TOPLAM			0								
TOPLAM			0								
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Quiz	12	1	12								
Derse Katılım	14	1	14								
Problem Çözümü	12	1	12								
Rapor Hazırlama	12	2	24								
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	12	2	24								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	30	30								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	30	30								
TOPLAM İŞ YÜĞÜ (saat)			150								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1					4	4	3				
ÖÇ2					4	4	3				
ÖÇ3					4	4	3				
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM312 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM312	MESLEKİ İNGİLİZCE II	Zorunlu	3	6	2
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrencileri, biyomühendislik ile ilgili iş hayatı İngilizcesi ve karşılaşılabilecekleri terimlerle ilgili bilgilendirmek					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomühendislik ve iş hayatı ile ilgili temel terimler				
2	Akademik sektör ve endüstriyel biyomühendislik ile ilgili iş ilanları ve bunlara özgü CV ve ön yazı hazırlama				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Konular: 1. Biyomühendislik ve iş hayatı ile ilgili terimler 2. Akademik ve endüstriyel iş ilanlarına özgü CV ve ön yazı hazırlama 3. İş hayatında kendini ifade edebilme					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyomühendislik ve iş hayatı ile ilgili terimler				
2	Ön yazı hazırlama prensipleri				
3	Biyomühendislik ilanlarına hazırlanan ön yazıların öğrenciler tarafından sunulması ve geri bildirim				
4	Akademik ilanlar için CV hazırlama				
5	Endüstriyel iş ilanları için CV hazırlama				
6	İş hayatı ve sosyal hayat dengesi				
7	Ara Sınav				
8	İş hayatı ve liderlik- I				
9	İş hayatı ve liderlik- II				
10	İş hayatı ve inovasyon				
11	İş hayatı ve sürdürülebilirlik				
12	İş hayatı ve etik				
13	İş hayatı ve girişimcilik				
14	Öğrenci sunumları				
15	Öğrenci sunumları				
16	Final sınavı				
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar					
Güncel yayınlar					

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları**Değerlendirme**

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Bireysel Çalışma	14	2	28
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1							5				
ÖÇ2							5				

** Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek*

BYM314 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM314	MİKROBİYOLOJİ	Zorunlu	3	6	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Temel Mikrobiyolojik kavramlar ve prensiplerinin öğretilmesi ve bu kavramların biyoproses mühendisliği ile ilişkilendirilmesinin sağlanması. Önemli endüstriyel ve ekolojik mikroorganizma gruplarının tanıtılması.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Mikroorganizmaların önemini kavranması, prokaryotik hücre yapısının öğrenilmesi. Prokaryotların bazı hücresel komponentlerinin biyoteknolojik olarak kullanılabilirliği hakkında güncel konuların öğrenilmesi.				
2	Çeşitli mikroorganizma gruplarının beslenme ve çevresel istekleri ile kültür ortamlarının kavranması. Prokaryotik hücrelerde enerji üretim mekanizmalarının anlaşılması.				
3	Mikroorganizmalarının kontrol edilmesinin önemini ve mikrobiyal kontrol yöntemlerinin kavranması. Biyoproseslerde mikrobiyal kontrolün önemini anlaşılması.				
4	Endüstriyel ve ekolojik olarak önemli mikroorganizma grupları ve biyoteknolojik önemlerinin kavranması				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Mikrobiyolojiye giriş, prokaryotik hücre biyolojisi, mikrobiyal beslenme, mikroorganizmaların metabolizması, mikroorganizmaların fiziksel ihtiyaçları, mikroorganizmaların kontrolü, biyoteknolojik olarak önemli bazı Bacteria ve Archea gruplarının incelenmesi. Funguslar.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Mikrobiyolojiye Giriş. Canlıların Sınıflandırılması. Mikroorganizmaların çeşitliliği. Prokaryotik çeşitlilik. Mikrobiyolojinin çalışma alanları. Mikrobiyoloji Tarihi.				
2	Prokaryotik ve eukaryotik hücrelerin karşılaştırılması. Prokaryotlarda hücre morfolojisi ve boyutları. Prokaryotlardaki makromoleküller. Prokaryotlarda hücre membranı ve permeabilite.				

3	Prokaryotlarda transport olayları. Büyük moleküllerin hücre içine transportu ve protein salgılanması. Prokaryotlarda çeper yapısı; peptidoglikan ve benzer moleküller, gram pozitif ve gram negatif bakterilerde hücre çeperi, protoplast oluşumu, L-formu bakteriler		
4	Bakteriyal hücre yüzeyindeki yapılar. Prokaryotlarda hücre içi cisimcikleri ve biyoteknolojideki uygulamaları. Endospor oluşumu. Mikrobiyal hareketlilik; flagel hareketi ve kayma.		
5	Mikrobiyal beslenme; makro ve mikronutrientler, e-akseptörleri büyüme faktörleri. Kültür ortamları. Sentetik ve kompleks besiyerlerinin bileşenleri. Endüstriyel biyoproseslerde kullanılan hammaddeler. Aseptik Teknik.		
6	Prokaryotlarda enerji üretimi ve enzimler, elektron taşıyıcı koenzimler, elektron donörleri ve akseptörleri, redüksiyon potansiyeli. Glikolizis, fermentasyon ve endüstriyel önemi. Solunum ve membrana bağlı elektron taşıyıcıları. Proton motive kuvvet ve ATP oluşumu.		
7	Krebs çevrimi. Anaerobik solunum, asimilatif ve disimilatif metabolizma Mikrobiyal büyüme. Hücre ve popülasyon büyümesi, eksponansiyel büyüme, kesikli kültürde büyüme eğrisi.		
8	Arasınav		
9	Mikroorganizmaların büyümesini etkileyen çevresel koşullar: Sıcaklık (termofilik ve psikrofilik bakteriler), pH (asidofilik ve alkalofilikler), osmotik basınç (su aktivitesi ve kseroofilikler), Oksijen (aerobik ve anaerobik bakteriler), toksik oksijen formları.		
10	Mikrobiyal büyümenin kontrolü. Fiziksel antimikrobiyal kontrol (ısı, filtrasyon, radyasyon ile sterilizasyon). Kimyasal antimikrobiyal kontrol. Kimyasal antimikrobiyal ajanlar (sterilant, dezenfektan, antiseptik, sanitizerler). Biyoproses mühendisliğinde mikrobiyal kontrol uygulamaları. Antimikrobiyal kimyasalların endüstriyel kullanımları		
11	Prokaryotik çeşitlilik. Biyoteknolojik olarak önemli bazı mikroorganizma grupları: Mor fototrofik bakteriler. Nitrifikasyon bakterileri. Kükürt ve demir oksitleyen bakteriler. Pseudomonadlar.		
12	Asetik asit bakterileri, Azot fiksasyonu (serbest yaşayan ve simbiyotik azot fiske ediciler), Enterik bakteriler, Koliform bakteriler, Vibrio ve Photobacterium (Biyoluminesans)		
13	Laktik asit bakterileri. Staphylococcus. Endospor içeren bakteriler (Bacillus ve Clostridium). Coryneform ve Propionik asit bakterileri; Filamentöz actinobacteria (Streptomyces ve antibiyotik üretimi). Siyanobakteriler. Deinococci		
14	Domain Archea. Metanogenler ve uygulama alanları. Funguslar. Fungal hücre yapısı, beslenme ve çoğalma		

	Mayalar ve maya biyoteknolojisi Filamentöz funguslar (küfler) ve endüstriyel önemi.		
15	Şapkalı mantarların ekolojik ve endüstriyel önemi Likenler ve mikorizalar Fungusların insanları etkileyen olumsuz yanları (Mikoelar ve fungal toksinler).		
16	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1. Tortora, G. J., Funke, B. R., Case, C. L., "Microbiology an Introduction", Tenth Ed., Pearson Education, (2010). 2. Schaechter, M. "Encyclopedia of Microbiology" Third Ed., Elsevier, (2009). 3. Okafor, N. "Modern Industrial Microbiology and Biotechnology", Science Publishers, (2007). 4. Madigan, M. T. Martinko, Bender, K.S, Buckley, D.H., David A., Stahl, D, A., Thomas Brock, T. "Brock Biology of Microorganisms", Pearson Education, (2014). 5. Bauman, R. W. "Microbiology", Pearson Education, (2004). 6. Atlas, R. M., "Principles of Microbiology", Wm C. Brown Publishers, (1997).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme		
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0
Dersin Sunulduğu Dil		
Türkçe		
Staj Durumu		
Yok		

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	4	56
Bireysel Çalışma	10	2	20
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	25	25
Okuma	10	3	30
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			150

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM316 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM316	STAJ	Zorunlu	2	4	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik stajının amacı, Biyomühendislik Bölümü öğrencilerinin mesleki becerilerinin arttırabilecekleri bir ortamda, işletmelerde veya ulusal / uluslararası araştırma merkezlerinde üretimde, Ar-Ge, kalite kontrol, planlama, işletim ve tasarım birimlerinde en az toplam 2 hafta çalışarak, bilgi edinmeleri ve pratik deneyim kazanmaları ve meslekte görev almaya hazırlanmaları.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Eğitim programında verilen kuramsal bilgiyi uygulamaya aktarmayı öğrenme becerisi kazanma				
2	Çağdaş teknik ve gelişmeleri gözleme				
3	Biyomühendislik mesleğinin üretimde ve laboratuvarında uygulanışının ve iş yaşamının gözlemlenmesi				
4	- İşletmelerde ve laboratuvarlarda iş disiplininin, takım çalışmasının, disiplinler arası işbirliğinin, bireysel yetkinliklerin, insan ilişkilerinin öneminin gözlem yaparak kavranması.				
5	Biyomühendislik mesleği, görev ve sorumlulukları konusunda bilinçlenme				
6	İş güvenliği ve laboratuvar güvenliği, meslek etiği, insan sağlığı, çevre gibi sosyal konularda bilgilenme				
7	Sözlü ve yazılı iletişim becerilerini geliştirme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Staj boyunca öğrenilenler, büyük ölçüde aşağıdaki maddeleri kapsmalıdır: İşletmeler için: 1.Kurumun tarihçesi, endüstrideki yeri ve işlevinin öğrenilmesi, 2. Uygulanan sürecin ve akış çizelgesinin kavranması, 3. Proses akım şeması çizilerek üretim ana hatları ile üzerinde kütle ve enerji denklik hesaplamalarının yapılması, 4. Süreçte yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi, 5. Süreç kontrol ve kalite kontrol mekanizmalarının öğrenilmesi,6) ana üretim ünitesine yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) hakkında bilgi edinilmesi Laboratuvar ve Ar-Ge Merkezleri için: 1) Kurumun veya laboratuvarın genel tanıtımı, 2) mevcut ekipmanlar, 3) yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi, 4) yapılan analizler ve bu analizlerle ilgili teori ve ilkelerin anlatılması 5) kuruluş tarafından uygun görülen analiz düzeneklerinin öğrenilmesi, 6) ana üniteye yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) nin incelenmesi.					

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Fabrikada veya laboratuvarlarda yapılan stajlarda biyoproseslerde kullanılan reaktör çeşitleri, hacimleri, toplam kütle ve enerji denklikleri ve bileşen denkliklerinin hesaplanması. Biyoproseslerde kullanılan ayırma saflaştırma işlemlerinin ayrıntılı bir şekilde açıklanması. Biyolojik ürünlerin formülasyonu, saklanması ve kalite kontrol kriterleri ile ilgili ayrıntılı bilgilerin araştırılması. Yapılması planlanan hesapları bir problem ya da durum aktarımı olarak ifade etme, basit bir akım şeması parçası çizerek üzerine gerekli bilgileri işleme, verileri ve kaynaklarını kaydetme, çözümü yapma ve bunları rapora bir mühendis bakış açısını yansıtacak şekilde aktarma. Proseste uygulanan kalite kontrol mekanizmaları ve kalite güvence sistemlerini gerekli birimlerle iletişim kurarak öğrenme ve rapora aktarma.		
2	iş ve meslek yaşamında takım çalışmasının, disiplinler arası işbirliğinin, bireysel yetkinliklerin, insan ilişkilerinin önemine ilişkin gözlemleri rapora aktarma İşletmedeki veya laboratuvardaki gözlemler ve çalışmalar sürerken raporun eksik kısımlarını tamamlama ve sayfa düzenini oluşturma. Taslak raporu incelenmek üzere ilgili mühendise iletme. İlgili mühendisin önerileri doğrultusunda raporda istenen düzeltmeleri yapma. Vedalaşma, raporun imzalanması, çıkış işlemlerini yapma. Raporun ciltlenmiş bir kopyasının ilgili mühendise teslimi.		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Şirket dokümanları, kütüphanelerdeki ilgili kaynaklar ve internet kaynakları

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Akademik yıl bitiminde yaz aylarında yapılan, öğrencilerin dönem içinde aldığı teorik bilgileri pratik anlamda değerlendirebilecekleri bir stajdır

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
-------------	--------	---------------	-----------------------

Uygulama/Pratik	4	10	40								
Rapor Hazırlama	1	20	20								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											5
ÖÇ2											5
ÖÇ3											5
ÖÇ4											5
ÖÇ5											5
ÖÇ6											5
ÖÇ7											5
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

7. Yarıyıl

BYM401 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM401	BİYOMÜHENDİSLİK TASARIMI	Zorunlu	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrencilere eğitim süreci içinde kazandıkları mühendislik ilkelerinin ve bilgilerinin proses tasarımı ile birleştirilerek yorumlanması ve uygulanması ile ilgili teorik ve pratik kavramların aktarılması					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Tasarım prensiplerinin tanınması, üretim prosesleri hakkında veri toplanması, bilgi ve toplanan verilerin üretim prosesi için uygun şekilde birleştirilmesi, kapasite belirlenmesi				
2	Belirlenen proses üzerinde hammadde girişinden ürün çıkışına kadar olan süreci ortaya koyabilme becerisi, maksimum verim için alternatif üretim proseslerini ortaya koyma ve değerlendirebilme, prosese uygun ekipmanların seçimi ve bazı kilit ekipmanların tasarımının yapılması, ürün saflığına göre ayırma-saflaştırma ünitelerinin belirlenmesi.				
3	Tüm üretim prosesini endüstriyel üretim için maliyet analizi yapabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Stokiyometri, biyoproses mühendisliği, kütle, ısı ve akışkanlar mekaniği derslerinin alınmış olması önerilir					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Tasarım Prensipleri ve Metodları, üretim prosesi ile ilgili kaynakların incelenmesi, olası hammaddelerin ve üretimlerin seçimi ve değerlendirilmesi, kapasite belirlenmesi ve kullanımı, akım şemaları, seçilen sistem ile ilgili kütle ve enerji denklilikleri, ekipman tasarımı, üretim maliyetlerinin hesaplanması					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
0	Prosesin Tanımlanması				
1	Piyasa Araştırması, Kapasite ve Hammadde Belirlenmesi				
2	Akış Diyagramları				
3	Kütle ve enerji denklilikleri				
4	Temel Ekipmanların Belirlenmesi				
5	Ön işlemler				
6	Reaksiyon ve mikrobiyal kinetik araştırması				
7	Arasınav				
8	Reaktör tasarımı				
9	Ekipman seçimi - Alt akım işlemlerini değerlendirme				

10	Piping sistemi, pompa, vana, bağlantı elemanları		
11	Isı değiştirici tasarımı		
12	Bazı temel ekipmanlar için kapasite hesaplamaları ve fiyat araştırımı		
13	Kontrol ve enstrumantasyon		
14	Çevresel etki ve atık yönetimi		
15	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1-Coulson, J. M., Richardson, J. F., Sinnott, R.K., "Chemical Engineering", 6 th volume, Pergamon Press, (1983). 2- E. Bailey, D. F. Ollis,"Biochemical Engineering Fundamentals", J. McGraw Hill, 1986. 3- Atkinson B. and F. Mavituna (1991). Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, 2nd edition, Stockton Press (MacMillan Publishers). 4- M.W.Flickinger, S.M.Drew, "Encyclopedia of bioprocess technology", John Wiley& Sons, 1999.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	30
Rapor Hazırlama	1	50
Sözlü Sınav	1	10
Performans	1	10
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		70
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		30
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	2	4	8
Final Sınavı	1	2	2
Quiz	8	1	8
Derse Katılım	14	4	56
Proje Sunma	1	50	50
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			149

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		3	5	5		5	5		3	3	
ÖÇ2		4	3	3		5	5		3	3	
ÖÇ3											

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM403 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM403	BİYOPROSES MODELLEME VE KONTROL	Zorunlu	4	7	5
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
1. Yatışkın olmayan kütle ve enerji denkliklerinin kavranması, 2. Modelin serbestlik derecesi analizinin uygulanabilmesi 3. Modelin çözümü için gerekli matematiksel altyapısının geliştirilebilmesi ve kullanılabilmesi 4. Prosesin dinamik simülasyonla parametrik olarak irdelenmesinin algılanması, 5. Proses kontrol için temel oluşturacak kavramların öğrenilmesi					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Fiziksel olgu ile matematik arasında ilişki kurabilme				
2	Zamanla değişim (dinamik proses) kavramını algılayabilme				
3	Kütlenin/Enerjinin korunumuna bağlı olarak model geliştirebilme				
4	Sonlu farklar yöntemini kullanabilme				
5	Modelleme noktalarının belirlenmesinde mesh (ızgaralama) yöntemi kullanabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
YOK					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Dinamik modellemenin ilkeleri. Doğrusal olmayan modellerin doğrusallaştırılması. Doğrusal olmayan regresyon. Dinamik Sistemler: Birinci mertebeden modeller. İkinci mertebeden modeller. Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği. Sınır Değer analizi. Parabolik diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri. Mesh (ızgaralama) yöntemi. Difüzyon.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Sistem kavramı. Dinamik modellemenin ilkeleri. Denklik denklemleri.				
2	Doğrusal olmayan modellerin doğrusallaştırılması. Evre-uzam modellemesi				
3	Doğrusal olmayan regresyon: Gauss Newton metodu				
4	Eulor modeli, Taylor Serileri				
5	Dinamik Sistemler: Birinci mertebeden modeller, Adi diferansiyel denklemler, başlangıç değer problemleri.				
6	Birinci mertebeden modeller: Karıştırma tankları, tank sistemleri, ısıtma tankları				
7	Birinci mertebeden modeller: Kimyasal reaktörler, ısıtma ve soğutma ceketli reaktörler				
8	Ara sınav				
9	İkinci mertebeden modeller: Karıştırmalı reaktör ve tapa akışlı reaktörler				

10	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği: Green teoremi		
11	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği: Flux Teorem, Eigen değer teoremi		
12	Sınır Değer analizi		
13	Parabolik diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri: Sonlu farklar yöntemi		
14	Modelleme noktalarının belirlenmesinde mesh (ızgaralama) yöntemi		
15	Difüzyon: Fick difüzyon modeli		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Wayne, B. B., Process Dynamics: Modelling, Analysis and Simulation, Prentice Hall, 1998

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	28	28
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	30	30
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	3	5		5							
ÖÇ2	3	5		5							
ÖÇ3	3	5		5							
ÖÇ4	3	5		5							
ÖÇ5	3	5		5							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM403 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM403	BİYOPROSES KONTROL VE SİMÜLASYON	Zorunlu	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
1. Bir prosesin dinamik davranışına ilişkin bilgiye sahip olmak 2. Uygun kontrol tipini, manipüle ve bozucu değişkenleri seçebilmek 3. Kontrol sistemlerinin tasarımını yaparak sistem kararlılığının belirleyebilmek					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Linear sapma dinamik model geliştirebilme				
2	Giren sapma fonksiyonlarını kullanabilme				
3	Birinci ve ikinci mertebeden transfer fonksiyonları geliştirebilmek				
4	Kontrol tiplerini ve geri beslemeli kontrol hattını kullanabilme				
5	Kontrol sisteminin kararlılığını inceleyebilmek				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Laplace Dönüşümünün gözden geçirilmesi, başlangıç değer problemlerinin (dinamik modellerin) Laplace dönüşümü ile çözümü, sapma değişkenleri analizi, proseslerin dinamik davranışı, birinci mertebeden transfer fonksiyonu, ikinci mertebeden transfer fonksiyonu, kontrol tipleri, geri beslemeli kontrol sistemleri ve PID algoritması, proses Kararlılığı, Routh Herwitz (R/H) kararlılık kriteri, kapalı döngü ve açık döngü sistemlerin dinamik davranışı ve kararlılığı, frekans yanıt analizi, Bode Kriteri, ileri beslemeli kontrol sistemleri, kaskad kontrol sistemleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Proses kontrolün temelleri. Bir dinamik modelin kurulması.Bir proses neden kontrol edilir?				
2	Laplace Dönüşümünün gözden geçirilmesi.				
3	Başlangıç değer problemlerinin (dinamik modellerin) Laplace dönüşümü ile çözümü. Sapma değişkenleri analizi				
4	Proseslerin dinamik davranışı, birinci mertebeden transfer fonksiyonu				
5	İkinci mertebeden transfer fonksiyonu				
6	Kontrol tipleri				
7	Problem çözümleri				
8	Ara sınav				
9	Geri beslemeli kontrol sistemleri ve PID algoritması				

10	Proses Kararlılığı, Routh Herwitz (R/H) kararlılık kriteri		
11	Kapalı döngü ve açık döngü sistemlerin dinamik davranışı ve kararlılığı		
12	Frekans yanıt analizi: n. mertebeden proseslerin sinüs etkili zorlanmaları		
13	Bode Kriteri		
14	İleri beslemeli kontrol sistemleri, kaskad kontrol sistemleri		
15	Problem çözümleri		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Kitaplar: 1. Stephanopoulos, G., Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall, 1983 2. Seborg, D. E., Mellichamp, D. A., Edgar, T. F., Process Dynamics and control, John Wiley ve Sons Inc, 2003

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

-

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	3	3
Derse Katılım	14	4	56
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	39	39
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	50	50
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			150

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	3	5		5							
ÖÇ2	3	5		5							
ÖÇ3	3	5		5							
ÖÇ4	3	5		5							
ÖÇ5	3	5		5							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM405 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM405	BIYOMÜHENDİSLİK ETİĞİ	Zorunlu	4	7	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
1. Öğrencilerin biyomühendislik ve ürün geliştirme konuları kapsamında etik ilkeler hakkında bilgilendirilmesi, 2. Bilim felsefesine yönelik kavramların tartışılması.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Etik kavramları ve tarihsel gelişim, toplum ve etik kavramlarında bilgilenme				
2	Mühendislik etiği başta olmak üzere insan/hayvan/hasta etiği, genetik, çevre etiği ve diğer ilgili konularda bilgilenme				
3	Bilimsel araştırmalarda etik konularının önemini kavrayabilmedir.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
-					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Etik, ahlak ve yaşamdaki yeri, ahlaki sorumluluklar, meslek etiği, mühendislik etiği, insan ve hayvan hakları, genetik modifiye organizmalar (GMO) ve insan-hayvan sağlığı, çevre ilişkileri, bilimsel araştırma ve yayın etiği ile ilgili etik kurallar, yönetmelikler, yönergeler.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Etik, ahlak ve yaşamdaki yeri hakkında tanımlamalar ve genel bilgilendirme				
2	Ahlaki sorumluluklar, bilim etiği konularının tartışılması				
3	Meslek etiği ve önemi				
4	İnsan hakları, hasta hakları, güncel olaylar				
5	Hayvan hakları, deney hayvanları ile çalışma kuralları, güncel olaylar.				
6	Mühendislik etiği				
7	Genetik olarak modifiye organizmalar (GMO) ve etik, güncel olaylar				
8	Arasınava				
9	Çevre bilinci ve güncel olaylar				
10	Biyoetik ve önemi				
11	Biyoetik ilkeler				
12	Biyoetikle ilgili güncel olaylar				
13	Bilimsel araştırmalarda etik, güncel olaylar				
14	Yayın etiği ve güncel olaylar				
15	Yönetmelikler, yönergeler				
16	Final Sınavı	Final Sınavı			

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1.Baskent University: Regulations concerning ethical committee on animal experiments, 2003, Baskent University Press. 2.Bilimsel Arastirmalarda Etik ve Sorunlari, 2002 Turkiye Bilimler Akademisi Yayinlari 3.Biyoloji Budur-Canlı Dünyanın Bilimi. Ernst Mayr, TÜBİTAK, ISBN 978-975-403-481-3, 2008. 4.Engineering Ethics: An Industrial perspective (Hardcover) by Gail Dawn Baura, 2006, Elsevier Inc. 5.NanoEthics, Springer Netherlands, ISSN 1871-4757 (Print) 1871-4765 (Online) 6.National Institute of Health. Public Health Service: Do We Care About Research Animals. NIH Publications 79-355. 7.Practical Ethics, Singer, P., Cambridge University Pres, (1993). 8.Resmi Gazete, 15.02.1954; 20.02.1954 tarihli 8639 sayılı 9.The Social Implications of Bioengineering, Beck-Gernsheim, E. Mazzarins, L., Humanities Press, (1995). 10.Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Disiplin Yönetmeliği 11.Türkiye Biyoetik Derneği, Klinik Araştırma Etik Kurulları Üzerine Görüş ve Öneriler, www.biyoeetik.org.tr, 2007 12.Williams J.R., Dünya Hekimler Birliği Tıp Etiği Elkitabı, 2005 13.Resnik, D.B., The Ethics of Science: An Introduction, Bilim Etiği: Giriş (çeviren: Vicdan Mutlu), Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 2000, ISBN 975-539-402-8

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Rapor Sunma	1	2	2
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	1	10	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			83

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1									5		5
ÖÇ2									5		5
ÖÇ3									5		5

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM407 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM407	BİYOMÜH.LAB II	Zorunlu	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
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.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Mikrobiyolojide aseptik tekniklerin, mikrobiyolojik sayım yöntemlerinin, saf kültür elde etme tekniklerinin, biyokütle sayım yöntemlerinin öğrenilmesi				
2	Sıvılarda akış özelliklerinin kavranması (Reynolds teorisi)				
3	Moleküler klonlama tekniklerinin kavranması				
4	Kesikli, kesikli-beslemeli, sürekli sistemlerde E. coli ile biyokütle üretim sürecinin uygulamalı olarak yapılması ve mikrobiyal üreme kinetiğine etkisinin incelenmesi				
5	Mikroorganizmaları saklama yöntemleri ile mikroorganizmaları boyama tekniklerinin öğrenilmesi				
6	Laboratuvar ölçeğinde mikrobiyal enzim üretiminin kavranması				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Sterilizasyon ve besiyeri hazırlanması, saf kültür eldesi (çizgi plaka ve dökme plaka yöntemleri ile), mikroorganizmaların boyanması, biyomass konsantrasyonunun belirlenmesi, mikroorganizmaların saklama yöntemleri, Kompetan hücre hazırlanması, E. coli'ye transformasyon, plazmit izolasyonu, restriksiyon enzimi ile kesim ve jelde yürütme, E. coli ile biyokütle üretimi, alfa amilaz enziminin üretilmesi ve aktivite tayini, Reynolds deneyi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Mikrobiyoloji Laboratuvarlarında Kullanılan Malzemelerin Temizlenmesi ve Sterilizasyonu	Aseptik tekniklerin öğretilmesi, Sterilizasyonda kullanılan cihazların tanıtılması			
2	Mikrobiyolojik Kültür Besi Yerlerinin Hazırlanması	Kompleks ve sentetik besiyerlerinin öğrenci tarafından hazırlanması			

3	Saf kültür eldesi- Çizgi Plaka Yöntemi, Dökme Plaka Yöntemi	Saf kültür elde etme teknikleri, Çizgi ekim (sürekli çizgi ekim, T çizgi ekim, radiant çizgi ekim, quadrant (dörtlü) çizgi ekim), dökme plaka yöntemi	
4	Biyokütle Ölçümü- Kuru Ağırlık Tayini	Fungusların biyokütle konsantrasyonlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemler (biyokütlenin kuru ağırlığının belirlenmesi)	
5	Mikroorganizmaları Saklama Yöntemleri	Mikroorganizmaları saklama yöntemlerinin (yatık agar, krayoprezervasyon, liyofilizasyon) uygulamaları	
6	Mikroorganizmaların Boyanması	Mikroorganizmaların boyanması (Basit boyama, Gram boyama, endospor boyama)	
7	Arasınav		
8	Kompetan Hücre Hazırlanması	Kimyasal protokol kullanarak kompetan hücre hazırlanması	
9	E coli'ye Transformasyon	Transformasyon protokolünün anlatılarak uygulanması	
10	Plazmit İzolasyonu	Alkali lizis yöntemi ile plazmit izolasyonu	
11	Restriksiyon Enzimi ile Kesim ve Jelde Yürütme	Restriksiyon enzimi ile kesim basamaklarının anlatılması, uygulanması, restriksiyon başarısının görülebilmesi için jelde yürütülmesi	
12	E. coli ile Biyokütle Üretimi (Kesikli, Kesikli-Beslemeli) ve Mikrobiyal Üreme Kinetiğine Etkisinin İncelenmesi	Kesikli ve kesikli beslemeli kültürde E. coli'ye ait büyüme eğrisinin oluşturulması Spesifik büyüme hızının ve ikilenme süresinin hesaplanması	
13	E. coli ile Biyokütle Üretimi (Sürekli sistemlerde) ve Mikrobiyal Üreme Kinetiğine Etkisinin İncelenmesi	Sürekli kültürde E. coli'ye ait büyüme eğrisinin oluşturulması Spesifik büyüme hızının ve ikilenme süresinin hesaplanması	
14	Mikrobiyal Enzim Üretimi ve Aktivite Tayini	Alfa amilaz enziminin üretilmesi	
15	Reynolds Deneyi	Borulu sistemde laminar ve turbulent akış sistemlerinin gösterilmesi, hesaplamaların yaptırılması	
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Biyomühendislik Laboratuvarı I Laboratuvar Kitapçığı Tortora, G. J., Funke, B. R., Case, C. L., "Microbiology an Introduction", Tenth Ed., Pearson Education, (2010). Schaechter, M. "Encyclopedia of Microbiology" Third Ed., Elsevier, (2009). Okafor, N., "Modern Industrial Microbiology and Biotechnology", Science Publishers, (2007). E.L.Cussier., "Diffusion: Mass Transfer in Fluid Systems", 3rd Edition; (2007) Madigan., M. T.,

Martinko, J. M. and Parker, J., "Brock Biology of Microorganisms", tenth edition, Pearson Education, (2006). Peker S., Helvacı Ş., 'Akışkanlar Mekaniği Kavramlar, Problemler, Uygulamalar' (2003) Jens Nielsen, John Villadsen, Gunnar Lidén; Bioreaction Engineering Principles", Second Edition; (2002). Bailey, J.E., Ollis, D.F., "Biochemical Engineering Fundamentals", (1996). Pauline M. Doran ; Bioprocess Engineering Principles" (1995) Şahbaz F., Somer G., "The effect of citrate anions on the kinetics of cupric ion-catalyzed, oxidation of ascorbic acid", Food Chem. 47, 45–349, (1993). –Bailey, James E., Ollis, David F.; Biochemical Engineering Fundamentals", Second Edition; (1986)

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	50	
Quiz	1	20	
Ev Ödevi	1	30	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		50	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		50	
TOPLAM		100	
Dersin Sunulduğu Dil			
Türkçe			
Staj Durumu			
Yok			

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2,5	2,5
Final Sınavı	1	2,5	2,5
Quiz	15	0,1	1,5
Uygulama/Pratik	15	6	90
Rapor Hazırlama	15	0,5	7,5
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	6	6
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120,0

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1					4	4	3				
ÖÇ2					4	4	3				
ÖÇ3					4	4	3				
ÖÇ4					4	4	3				
ÖÇ5					4	4	3				
ÖÇ6					4	4	3				

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

8. Yarıyıl

BYM402 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM402	İŞ YERİ EĞİTİMİ	Zorunlu	4	8	30
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik Stajının amacı, Biyomühendislik Bölümü öğrencilerinin mesleki becerilerinin arttırabilecekleri bir ortamda, işletmelerde veya ulusal / uluslararası araştırma merkezlerinde üretimde, Ar-Ge, kalite kontrol, planlama, işletim ve ve tasarım birimlerinde en az toplam 4 hafta çalışarak, bilgi edinmeleri ve pratik deneyim kazanmaları ve meslekte görev almaya hazırlanmaları					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomühendislik mesleğinin üretimde ve laboratuarda uygulanışının ve iş yaşamının gözlemlenmesi				
2	İşletmelerde ve laboratuarlarda iş disiplininin, takım çalışmasının, disiplinler arası işbirliğinin, bireysel yetkinliklerin, insan ilişkilerinin önemini gözlem yaparak kavranması				
3	Biyomühendislik mesleği, görev ve sorumlulukları konusunda bilinçlenme				
4	İş güvenliği ve laboratuvar güvenliği, meslek etiği, insan sağlığı, çevre gibi sosyal konularda bilgilenme				
5	Sözlü ve yazılı iletişim becerilerini geliştirme				
6	Eğitim programında verilen kuramsal bilgiyi uygulamaya aktarmayı öğrenme becerisi kazanma				
7	Çağdaş teknik ve gelişmeleri gözlemlenme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Staj boyunca öğrenilenler, büyük ölçüde aşağıdaki maddeleri kapsamalıdır: İşletmeler için: 1.Kurumun tarihçesi, endüstrideki yeri ve işlevinin öğrenilmesi, 2. Uygulanan sürecin ve akış çizelgesinin kavranması, 3. Proses akım şeması çizilerek üretim ana hatları ile üzerinde kütle ve enerji denklik hesaplamalarının yapılması, 4. Süreçte yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi, 5. Süreç kontrol ve kalite kontrol mekanizmalarının öğrenilmesi,6) ana üretim ünitesine yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) hakkında bilgi edinilmesi Laboratuvar ve Ar-Ge Merkezleri için: 1) Kurumun veya laboratuvarın genel tanıtımı, 2) mevcut ekipmanlar, 3) yer alan birimlerin işlevi, yapısı, işletme koşulları ve bakımı ile ilgili bilgilerin edinilmesi,					

4) yapılan analizler ve bu analizlerle ilgili teori ve ilkelerin anlatılması 5) kuruluş tarafından uygun görülen analiz düzeneklerinin öğrenilmesi, 6) ana üniteye yardımcı diğer tesisler (kazan dairesi, atık su arıtma tesisi, vb.) nin incelenmesi.

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	Staj yapılan kuruluşun üretim birimi veya laboratuvarında staja başlama ve ilgili kişilerle tanışma. Staj ortamını öğrenme (Kurum kültürü, stajyerden beklenen görev ve sorumluluklar, staj programı, altyapı, teknik emniyet ve iş ve laboratuvar güvenliği, vb. konularda bilgilenme). İşletme veya laboratuvardaki birimlerin fonksiyonu, yapısı, çalışma koşulları hakkında bilgi edinme. Staj raporuna eklemek üzere günlük rapor yazımına başlama. İşletme veya laboratuvarın yerleşimi ve işleyişinin öğrenilmesi. Yan ünitelerin ve akım şemasının öğrenilmesi ve staj raporuna aktarılması. Fabrika veya laboratuvarında meslek yaşamı, insan ilişkileri, sözlü ve yazılı iletişim biçimleri gibi sosyal konuları kavramaya çalışma.		
2	İşletme veya laboratuvara ait dokümanlar, internet ve çeşitli kaynaklardan araştırarak fabrikada üretilen ürüne veya yürütülen projeye/araştırmaya ilişkin tüm bilgilerin derlenmesi. Üretimde veya araştırmada uygulanan belli başlı süreçleri, analitik cihazları, temel işlemleri, boru ve enstrüman sistemine ilişkin çizimleri araştırma, inceleme ve taslak rapora aktarma. Fabrikadaki süreç denetimi ve birimlerin bakım onarımına ilişkin bilgi edinme ve rapora aktarma.		
3	Fabrikada veya laboratuvarlarda yapılan stajlarda biyoproseslerde kullanılan reaktör çeşitleri, hacimleri, toplam kütle ve enerji denklıkları ve bileşen denklıklarının hesaplanması. Biyoproseslerde kullanılan ayırma saflaştırma işlemlerinin ayrıntılı bir şekilde açıklanması. Biyolojik ürünlerin formülasyonu, saklanması ve kalite kontrol kriterleri ile ilgili ayrıntılı bilgilerin araştırılması. Yapılması planlanan hesapları bir problem ya da durum aktarımı olarak ifade etme, basit bir akım şeması parçası çizerek üzerine gerekli bilgileri işleme, verileri ve kaynaklarını kaydetme, çözümü yapma ve bunları rapora bir mühendis bakış açısını yansıtabilecek şekilde aktarma. Proseste uygulanan kalite kontrol mekanizmaları ve kalite güvence sistemlerini gerekli birimlerle iletişim kurarak öğrenme ve rapora aktarma.		
4	İş ve meslek yaşamında takım çalışmasının, disiplinler arası işbirliğinin, bireysel yetkinliklerin, insan ilişkilerinin önemine ilişkin gözlemleri rapora aktarma İşletmedeki veya laboratuvarındaki gözlemler ve çalışmalar sürerken raporun eksik kısımlarını tamamlama ve sayfa düzenini oluşturma. Taslak		

	raporu incelenmek üzere ilgili mühendise iletme. İlgili mühendisin önerileri doğrultusunda raporda istenen düzeltmeleri yapma. Vedalaşma, raporun imzalanması, çıkış işlemlerini yapma. Raporun ciltlenmiş bir kopyasının ilgili mühendise teslimi.										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
Şirket dokümanları, kütüphanelerdeki ilgili kaynaklar ve internet kaynakları											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer									
TOPLAM		0									
TOPLAM		0									
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Uygulama/Pratik											
Rapor Hazırlama											
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)											
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											5
ÖÇ2											5
ÖÇ3											5
ÖÇ4											5
ÖÇ5											5
ÖÇ6											5
ÖÇ7											5
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

8. Yarıyıl (İş Yeri Eğitimi Seçmeyenler İçin)

Bu dönemde aşağıdaki listede verilen BYM 404-410 kodları arasından 4 Teknik Seçmeli ders seçilecektir. Ayrıca, 2 Teknik Dışı Seçmeli ders de Mühendislik TOS ders havuzundan seçilerek 30 AKTS tamamlanacaktır.

Teknik Seçmeli Dersler

BYM211 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM211	BİYOMEDİKAL ELEKTRONİĞİ	Seçmeli	2	3	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Elektrik devre bileşenleri ile ilgili temel kavramları ve bu devre elemanlarının biyolojik sistemlerin analogilerini oluşturmada nasıl kullanıldığını öğretmek. Biyolojik sinyalleri, ölçüm sistemlerini ve biyomedikal ve biyomühendislik alanında uygulamaları bulunan sensörleri tanıtmak ve çalışma prensiplerini öğretmek amaçlı bir derstir....					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Devre değişkenleri ve lineer ve nonlinear devre elemanlarını tanıyabilme, Ohm kanunun elektriksel güç ve enerji kavramlarını ve pratikte kullanımlarını öğrenebilme				
2	Voltaj ve akım kaynaklarının teorisini öğrenebilme, Krichhoff yasalarını kullanarak elektrik devre analizi yapabilme, yarı iletkenler ile ilgili temel bilgileri öğrenebilme				
3	Empedans ölçümüne dayanan biyomedikal uygulamaları tanıyabilme, bipolar transistörler ve uygulamalarının öğrenebilme				
4	Biyolojik sinyallerin ölçümleri ve Analizleri ile ilgili temel bilgilerin öğrenebilme, biyolojik sinyaller (EKG, EEG, EMG, Diyer biyolojik sinyaller) öğrenebilme				
5	Mühendislik alanında kullanılan sensörleri ve Mems' i (mikro-elektro-mekanik sistem) tanıyabilme				
6	Bir elektrik mühendisliği tekniğinin biyomühendislikte kullanımı üzerine bir dönem projesi hazırlanması ve kullanım yerlerinin simulasyonlarla sunumu				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Elektrik devre bileşenleri ile ilgili temel kavramlar, bu devre elemanlarının biyolojik sistemlerin analogilerini oluşturmada kullanılması Biyolojik sinyalleri, ölçüm sistemlerini ve biyomedikal ve biyomühendislik alanında uygulamaları bulunan sensörler ve çalışma prensipleri					

Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği

Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar
1	İletkenler, Yalıtkanlar, Yarı-iletkenler Elektron Teorisi Voltaj ve Akım Direnç ve dirence etki eden faktörler		
2	Ohm Kanunu Elektriksel güç ve Enerji Elektrik çeşitleri Kapasitör Voltaj ve akım kaynakları Bobin		
3	Elektrik devrelerinin analizi Empedans ölçümüne dayanan biyomedikal uygulamalar		
4	Yarı iletkenler P-tipi ve N-tipi yarı iletkenler pn-junction		
5	Diyotlar Bazı diyot uygulamaları Diğer diyot çeşitleri		
6	Bipolar Transistörler Transistör uygulamaları		
7	Arasınav		
8	Biyolojik Sinyaller EKG		
9	EEG EMG Diğer biyolojik sinyaller		
10	Biyolojik Sinyallerin Ölçüm Sistemleri Kayıt sistemleri Elektrotlar Yükselteçler		
11	Filtreler Analog/Dijital Dönüştürücüler		
12	Lineer ve açısız yer değiştirme sensörleri İndüktif sensörler Kapasitif sensörler Sonik ve Ultrasonik sensörler Hız ölçümleri Akselerometre Kuvvet sensörleri Akışkan sensörleri Sıcaklık sensörleri		
13	MEMS'in tanımlanması MEMS'in üretim şekli MEMS uygulamaları		
14	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1- J. Enderle, S. Blanchard, J. Bronzino, "Introduction to Biomedical Engineering", Elsevier,2005. 2- Thomas, L. Floyd, "Electronic Devices" Prentice Hall, fifth ed., 1999. 3- Hambley, A.R., "Electrical Engineering Principles & Applications", Prentice-Hall, (1997).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	60
Proje Tasarımı /Yönetimi	1	40
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		50
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		50
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	13	13								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			60								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1											
ÖÇ2											
ÖÇ3											
ÖÇ4											
ÖÇ5											
ÖÇ6											
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM211 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM211	BİYOMÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİK	Seçmeli	2	3	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı öğrencilere; temel istatistik bilgilerinin kazandırılması, bilimsel verilerin toplanması, analiz edilmesi, istatistik verilerden yola çıkarak bilimsel yargılara varılmasının sağlanması					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	İstatistik tanımının ve kullanım alanlarının öğrenilmesi, veri toplama ve veri üretme yöntemlerini öğrenme, betimsel istatistik tekniklerinin kullanımının öğrenilmesi				
2	Çıkarımsal istatistik yöntemlerinin kullanımının öğrenilmesi, deneysel sonuçların ve mühendislik verilerinin istatistiksel analizinin yapılabilmesi				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
İstatistiğin tanımı, Verilerin değerlendirilmesi, Olasılık kavramı, Dağılım fonksiyonları, Hipotezin sınanması, Güven aralığı ve koşulları, Regresyon analizi, ANOVA testi, Ortalamaların çoklu karşılaştırılması, Ki-Kare testi					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	• İstatistiğin tanımı ve genel kavramlar				
2	• Verilerin toplanması ve oluşturulması yöntemleri				
3	• Temel istatistik hesapları (betimsel istatistik)				
4	• Olasılık kavramı				
5	• Dağılım fonksiyonları				
6	• Hipotezin kavramı ve sınanması				
7	• Hipotez kavramı ve sınanması				
8	Arasınava				
9	• Güven aralığı ve koşulları				
10	• ANOVA testi				
11	• ANOVA testi				
12	• Ortalamaların çoklu karşılaştırılması				
13	• Ortalamaların çoklu karşılaştırılması				
14	• Ki-Kare testi				
15	• Ki-Kare testi				
16	Final Sınavı				

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
DERS KİTABI: Prof. Dr. Kadir Sümbüloğlu, Doç.Dr. Vildan Sümbüloğlu: Biyoistatistik, ISBN:975-7527-12-2											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri			Adet	Değer							
Ara Sınav			1	100							
TOPLAM				100							
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler			Adet	Değer							
Final Sınavı			1	100							
TOPLAM				100							
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri					40						
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri					60						
TOPLAM					100						
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler			Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)						
Ara Sınav			1	2	2						
Final Sınavı			1	2	2						
Derse Katılım			14	2	28						
Rehberli Problem Çözümü			14	1	14						
Takım/Grup Çalışması			13	1	13						
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma			13	1	13						
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma			1	8	8						
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma			1	10	10						
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)					90						
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ	PÇ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ÖÇ1	5	5		5							
ÖÇ2	5	5		5							
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM313 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM313	FİZYOLOJİ	Seçmeli	2	3	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
1.Öğrencilere bitkilerle ilgili bazı temel fizyolojik kavramları, yapıları, fonksiyonları ve mekanizmaları farklı örneklerle açıklamak, 2.Hayvan ve insanlardaki yaşamsal fonksiyonları, örneklerle gösterilen anatomik ve fizyolojik olaylara bağlı biyomedikal ve biyomekanik uygulamalar açısından infrastrüktürü öğretmek.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Bitki fizyolojisi ile ilgili temel kavramlar bilgisi				
2	Bitki büyüme maddelerinin önemi ve tarımsal uygulama alanlarını kavrayabilme				
3	Translokasyon, transpirasyon, vernalizasyon, dormansi, termoperiyodizm, fotoperiyodizm ve bitkilerde stres fizyolojisi ilgili temel kavramlar bilgisi				
4	Hayvan fizyolojisinde; iskelet sistemi, kas sistemi ve sinir sistemi temel kavramlar bilgisi				
5	Anatomik sistemler; hareket ve destek sistemlerinin hayvan fizyolojisindeki önemini kavrayabilme				
6	Hayvan fizyolojisini biyomedikal uygulama alanları ile ilişkilendirebilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
-					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Bitki büyüme maddeleri, tanımlar, tarımsal uygulama alanları, bitki büyüme uyarıcıları ve fizyolojik aktiviteler: oksinler, sitokininler, gibberellinler, bitki büyüme engelleyicileri ve fizyolojik aktiviteler: absisik asit, etilen, translokasyon, transpirasyon, vernalizasyon, dormansi, termoperiyodizm, fotoperiyodizm, bitkilerde stres fizyolojisine giriş, hayvan fizyolojisine giriş, vücudun hareket ve destek sistemleri (iskelet sistemi, kas sistemi, sinir sistemi, üriner sistem, immün sistem, kardiyovasküler sistem, ürogenital sistem, gastrointestinal sistem, solunum sistemi, endokrin sistem ve beden hareketlerinin kontrolü) anatomi ve fizyolojisi					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Bitki büyüme maddeleri: tanımlar, tarımsal uygulama alanları.				
2	Bitki büyüme uyarıcıları ve fizyolojik aktiviteler. Oksinler, sitokininler, gibberellinler.				
3	Bitki büyüme engelleyicileri ve fizyolojik aktiviteler: Absisik asit, etilen.				

4	Fotosentez ürünleri ve translokasyon		
5	Transpirasyon, dormansi.		
6	Vernalizasyon, termoperiyodizm, fotoperiyodizm.		
7	Bitkilerde stres fizyolojisine giriş.		
8	Arasınava		
9	Hayvan fizyolojisine giriş, anatomi ve fizyoloji.		
10	Anatomik pozisyonlar, vücudun hareket ve destek sistemleri.		
11	İskelet sistemi, kas sistemi.		
12	Kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, ürogenital sistem.		
13	Sinir sistemi, üriner sistem.		
14	Gastrointestinal sistem, immün sistem, endokrin sistem.		
15	Hayvan fizyolojisi ve biyomedikal uygulama alanları.		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Lambers, H., F.S. Chapin III, T.L.Pons, 2008. Plant Physiological Ecology, Springer Science, Business Media, LLC. Pallardy, S.G., 2008. Physiology of Woody Plants, Elsevier Academic Press. Taiz, L., E.Zeiger, 2008. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Öpik, H., S.Rolfe, 2005. The Physiology of Flowering Plants, Cambridge University Press. Fitter, A., R. Hay, 2002. Environmental Physiology of Plants, United Kingdom: Academic Press. Hemsley, A.R., , I. Poole, 2002. The Evolution of Plant Physiology. Elsevier Academic Press. Pessaraki, M., 2002. Handbook of Plant and Crop Pyhsiology, Marcel Dekker, Inc. Mader, S.S., 1998. Human Biology, WCB/McGraw. Hill Inc., New York. Vander, A. J., Luciano, D. S., 1994, Human Physiology, McGraw Hill Inc., New York. Guttman, B.S., J.W.Hopkins, 1999. Biology. McGraw-Hill, Boston.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme		
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0
Dersin Sunulduğu Dil		
Türkçe		
Staj Durumu		
Yok		

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	3	42
Proje Sunma	2	2	4
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	2	20	40
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5										
ÖÇ2	5										
ÖÇ3	5										
ÖÇ4	5										
ÖÇ5	5										
ÖÇ6	5										

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM313- Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM313	GENETİK	Seçmeli	2	3	3
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
1.Mikroorganizmalarda gen regülasyon mekanizmalarının öğretilmesi ve biyoproses mühendisliğiyle bağdaştırılması. 2. Virüslerin genel karakterleri, replikasyon mekanizmaları, in vivo/in vitro üretim teknikleri, virolojide kullanılan tanı testleri. 3.Mikrobiyal-viral genetiğin temel prensiplerinin öğretilmesi: Virüs genetiği, virüs genetik mateyalinin konakçı hücreye aktarımı. Bakteri genetiği, genom organizasyonu, yatay gen aktarımları, ekspresyonu, kalıtımı					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Mikroorganizmalarda metabolik regülasyonun gen düzeyinde işleyişinin öğrenilmesi				
2	Metabolik regülasyon mekanizmalarının biyoproses mühendisliğindeki uygulamalarının kavranması.				
3	Virüslerin genel karakterleri, replikasyon mekanizmalarının kavranması ve in vivo/in vitro üretim teknikleri konusunda bilgilenilmesi. Virolojide kullanılan tanı testlerinin mekanizmalarının kavranması.				
4	Mikrobiyal-viral genetiğin temel prensiplerinin kavranması.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Mikrobiyal ve viral genomlar, genetikleri, genomlarda genlerin ekspresyonu. Prokaryotlarda metabolik regülasyon tipleri, biyoproses mühendisliğindeki uygulamaları. Viral yapı, tipleri, çoğalmaları, biyoteknolojik uygulamalar için viral üretim. Diagnostik testlerin prensipleri. Viral aşı üretimi. Viroidler ve prionlar.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Prokaryotlarda DNA yapısı ve diğer genetik elemanlar. Prokaryotlarda RNA sentezi. Transkripsiyon. Sigma faktörleri ve transkripsiyon ünitesi.				
2	Genetik kod, transfer RNA. Protein sentezi (translasyon). Proteinlerin katlanması ve sekresyonu.				
3	Metabolik regülasyon: enzim aktivitesinin regülasyonu. DNA'ya bağlanan proteinler. Transkripsiyonun negatif kontrolü: Represyon ve				

	İndüksiyon. Biyoproses mühendisliğindeki uygulamalar.		
4	Global regülasyon mekanizmaları. Katabolit baskı ve Lac Operon. Biyoproses mühendisliğindeki uygulamalar.		
5	Prokaryotlarda alternatif sigma faktörleri ile regülasyon. Diğer global kontrol ağları: Quorum sensing (Çoğunluğu algılama). Quorum sensing regülasyonunun biyoteknolojik uygulamaları		
6	Prokaryotlarda sinyal iletimi ve iki komponentli regülasyon sistemleri. Kemotaksin regülasyonu.		
7	Regülasyonda diğer mekanizmalar: Attenüasyon ve triptofan operonu. RNA regülasyonu: antisense RNA ve ribozarteller.		
8	Virüslerin genel özellikleri ve virüs benzeri organizmalar. Viral yapı, virüslerin sınıflandırılması.		
9	Arasınav		
10	Virüslerin izolasyonu, kültürasyonu, tanı yöntemleri.		
11	İmmünizasyon ve aşılar		
12	Virüs ve bakteri nükleik asitlerinin tanımlanması. Virüslerin evrimi, yapısı, yaşam döngüleri.		
13	Bitki, hayvan virüsleri, viroid ve prionlar		
14	Virüs genetiği, virüs genetik mateyalinin konakçı hücreye aktarımı.		
15	Bakteri genetiği, genom organizasyonu, yatay gen aktarımları, ekspresyonu, kalıtımı		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1.Schaechter, M. "Encyclopedia of Microbiology" Third Ed., Elsevier, (2009). 2.Nigel Dimmock, Andrew Easton, Keith Leppard, Introduction to Modern Virology, Blackwell Pub. (2007) 3.John Carter, Venetia Saunders, Virology: Principles and Applications, John Wiley & Sons Ltd. (2007) 4.Madigan, M. T., Martinko, J. M., Parker, J., "Brock Biology of Microorganisms", Pearson Education, (2006). 5.Streips, U.N., Yasbin, RE., "Modern Microbial Genetics", (2001).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
Ara Sınav	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
Final Sınavı	1	100	
TOPLAM		100	
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40	
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60	
TOPLAM		100	
Dersin Sunulduğu Dil			
Türkçe			

Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	14	2	28								
Makale Kritik Etme	3	1	3								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15								
Okuma	10	3	30								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			90								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1				5							
ÖÇ2				5							
ÖÇ3				5							
ÖÇ4											
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM411 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM411	BİYOPOLİMERLER	Seçmeli	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Polimer bilimi, polimerlerin kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri üzerinde öğrencileri bilgilendirmek; biyomedikal, tarım ve ambalaj sektörlerinde kullanılan, vücutta ya da doğada bozunabilen ve/veya biyouyumlu olan polimer malzemelerin özellikleri, üretimi ve kullanım alanları hakkında öğrencileri bilgilendirmek.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Polimer tanımlarının, fiziksel, kimyasal, mekanik, elektrik ve termal özelliklerinin kavranması. Biyopolimerlerde polimerizasyon yöntemlerinin ve polimer üretim tekniklerinin kavranması.				
2	Biyopolimerlerin karakterizasyon yöntemlerinin kavranması.				
3	Biyopolimerlerin biyomedikal, tarım ve ambalaj sektöründeki uygulamalarının ve bu konularda çözüm üretimi aşamalarının kavranması.				
4	Doğal biyopolimerlerin eldesi, mikroorganizmalardan fermentasyon yoluyla üretilen biyopolimerler, kimyasal polimerizasyonla üretilen biyopolimerler ve biyokompozitlerin üretimi ve uygulama alanlarının kavranması.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Polimer bilimine giriş, polimerlerin özellikleri, polimerizasyon teknikleri, biyopolimerlerin karakterizasyonu, biyopolimerlerin biyomedikal uygulamaları, biyopolimerlerin işlenmesi, ilaç taşıma sistemleri, biyodegradasyon ve biyodeteriorasyon, kimyasal olarak sentezlenen biyopolimerler, doğal biyopolimerlerin üretimi ve uygulama alanları, mikroorganizmalardan fermentasyonla üretilen biyopolimerler ve uygulama alanları, biyokompozitler.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Polimer Bilimi, tanım ve temel kavramlar (polimer çeşitleri, polimerizasyon derecesi, molekül ağırlık, kristalinite, zincir tipleri, vb.)				
2	Polimerlerin kimyasal yapısı, fiziksel, termodinamik, ısı, elektrik ve mekanik özellikleri (vizkozite, dayanım, vb.)				
3	Polimerizasyon yöntemleri (Homojen sistemler: kütle, çözelti polimerizasyonu; Heterojen sistemler: gaz fazı,				

	çökelti, katı hal, süspansiyon, emülsiyon polimerizasyonu)		
4	Polimerlerin karakterizasyonu (DSC, NMR, UV, IR, HPLC, MS)		
5	Biyopolimerlerin biyomedikal uygulamaları (doku mühendisliği iskeleleri, ilaç salım sistemleri, hidrojeller, biyosensörler, vb.)		
6	Biyopolimerlerin üretim yöntemleri (Enjeksiyon döküm, ekstrüzyon, üfleme döküm, Elektro-eğirme, Tuz çözme, Dondurup kurutma, Katı halde serbest şekil verme, vb.)		
7	İlaç taşıyıcı partiküler sistemler (Mikrokapsüller, in-situ polimerizasyon, orifice yöntemi, emülsiyonlarda solvent ekstraksiyonu, çözücüden faz ayrımı, emülsiyon ve Wurster yöntemleri, püskürterek kurutma, süperkritik akışkanlar teknolojisi)		
8	Arasınnav		
9	Biyodegradasyon ve biyodeteriorasyon. Doğadaki biyodegradasyonlar (mikroorganizmalar, enzimler). Biyobozunur polimerler ve özellikleri. Ambalaj sanayii ve tarımsal alandaki biyopolimer uygulamaları.		
10	Kimyasal olarak sentezlenen biyopolimerler (poliesterler, polilaktik asit, poliglikolik asit, polikaprolakton, polivinilalkol vb.)		
11	Doğal biyopolimerlerin eldesi ve uygulamaları (selüloz, nişasta, jelatin, hiyalüronik asit, alginik asit, karagenan, agar agar, pektin)		
12	Doğal biyopolimerlerin eldesi ve uygulamaları (kitin-kitosan, jelâtin, hiyalüranik asit)		
13	Mikroorganizmalardan fermentasyon yoluyla üretilen polimerler ve uygulamaları. Polihidroksialkanoatlar (PHB), Xanthan, Dextran, Levan, Gellan, Pullulan, Glukan, vb.)		
14	Biyokompozitler (Nişasta ve türevleri, Selüloz ve türevleri) ve uygulama alanları)		
15	Biyolojik olarak bozunan polimerler için standartlar ve test metotları		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1.Pignatello, R (Ed.). Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications. Published by InTech, Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia, (2013). 2.Kasapis, S., Norton, J.T., Ubbink,J.B. "Modern Biopolymer Science", Elsevier, (2009). 3.Seeberger, P.H., Carell, T., "Biopolymers", Elsevier, (2003). Lecture notes. 4.Johnson, R.M., Mwaikambo, L.Y., and Tucker, N. "Biopolymers", Vol.14, No.3, Rapra Review Reports, (2003). 5.Wise, D.L., "Biomaterials and Bioengineering Handbook", Marcel Dekker, (2000).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri						Adet			Değer		
TOPLAM									0		
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler						Adet			Değer		
TOPLAM									0		
TOPLAM									0		
Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yükü Hesaplaması											
Etkinlikler				Sayısı		Süresi (saat)		Toplam İş Yükü (saat)			
Ara Sınav				1		2		2			
Final Sınavı				1		2		2			
Derse Katılım				14		2		28			
Problem Çözümü				5		2		10			
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma				1		10		10			
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma				1		15		15			
Okuma				10		2		20			
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)								87			
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1				5							
ÖÇ2											
ÖÇ3				5							
ÖÇ4				5							
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM411 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM411	BİYOKOMPOZİTLER	Seçmeli	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Kompozit malzemeler ve çeşitleri hakkında detaylı bilgi sahibi olunması, Kompozit malzemelerin üretim ve deneysel yöntemlerinin öğrenilmesi, Kompozit malzemelerin mekanik davranışlarının detaylı olarak teorik hesaplarının yapılması ve bu konuların hangi alanlarda nasıl kullanılacağına öğrenilmesidir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Takviye ve dolgu elemanlarının üretimi hakkında bilgi sahibi olunması.				
2	Metal matrisli kompozitlerin üretimi, özellikleri ve biyomedikal alanda kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olunması.				
3	Seramik matrisli kompozitlerin üretimi, özellikleri ve biyomedikal alanda kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olunması.				
4	Polimer matrisli kompozitlerin üretimi, özellikleri ve biyomedikal alanda kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olunması.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Fiber ve dolgu malzemeleri / Matris malzemeleri / Fiber-matris arayüzey mekaniğinin incelenmesi / Kompozitlerin makro mekaniği / partikül katkılı veya dolgulu kompozitler, melez (Hybrit) kompozitler, biyomedikal kompozitleri, dental kompozit ve protez malzemeleri / Kompozitlerde yorulma ve kırılma / Yeni kompozit üretim yöntemleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Fiber ve Filler Malzemeleri, Fiber ve Filler Malzemeleri'nin özellikleri, türleri, üretimleri, matris ile uyumları; Cam Fiberler, Boron Fiberler, Karbon Fiberler, Organik Fiberler (Yönlendirilmiş HD Polietilen ve Aramid Fiberler), Seramik Fiberler (Alumina ve Silikonkarbit Fiberler).				

2	Matris Malzemeleri, Polimer Matris Malzemeleri (İzo ve Orthofitalik Reçineler.), Metal Matrisler, Seramik Matrisler		
3	Fiber-Matris Arayüzey Mekanizmasının İncelenmesi, Islatabilirlik ve yapışma problemleri, Geçiş Dokuları, Arayüzey Bağlantı Testleri		
4	Kompozitlerin Makromekanizması, İzotropik Malzemede Elastik sabitler, Tabaka Yapılı Kompozitlerin Teorisi, Rijitlik Matrisinin Elde edilmesi, Fiber Oryantasyonunun Tabaka yapısına etkisi, Tabaka Yapılı Kompozitte gerilme ve Gerinim Dağılımları, Delamination (Tabaka Ayrılması) Problemleri		
5	Gelişigüzel Dağılımlı Kompozitler, Gelişigüzel Dağılımlı Kompozitlerin Eş yönlü Kompozitlerle karşılaştırılması, Değişik tür ve özellikteki fiber etkisi problemi, Orthotropik plakada incelemeler (Max. Gerilme Teorisi, Max Gerinim Teorisi, Max İş Kriteri)		
6	Melez (Hybrit) Kompozitler, Melez Kompozitlerin Modellenmesi, Melez Kompozitlerin mikromekanizması, Halphin eşitliği ve modellerin incelenmesi, Çok Katlı Melez Kompozitler		
7	Balpeteği Kompozitler, Plastik ve Metal Matris durumuna göre üretim yöntemleri, Plaka ve Uçak konstrüksiyonuna uygulaması, Konstrüktif açıdan birleştirme teknikleri.		
8	Arasınav		
9	Biomedikal Kompozitler, Yapay implantların yükleme modelleri, Ortopedik Yapay Kompozit İmplantlar, Dental Kompozit Protez Malzemeleri		
10	Çok Yeni Üretim Yöntemleri, (Konvansiyonel yöntemler Lisansta detaylı verilmektedir.), SMC (Sheet Moulding Compuand) Yöntemi, Yöntemin reolojisi, izotropik plakada elde edilmesi, kalıplama teknolojisi, optimum kompozisyonun hazırlanması.		
11	BMC (Bulk Muolding Compuand), Yöntemi, Reolojisi, SMC ile Mukayesesi, RTM (Resin Transfer Moulding) Yöntemi, Parametreleri ve ince cidarlı basınçlı kaplara uygulaması, Elyaf Sarma (FW) Yöntemi, uygulaması ve yapılışı, Pultrusion (Elyaf Çekme) Yöntemi, Yüksek yoğunlukta sürekli fiber kullanımı, ıslatma probleminin çözümü		
12	Metal matrisli kompozitler, metal matrisler, çökme sertleşmesi gösteren alüminyum alaşımları, magnezyum alaşımları, fillerler, sert karbitler, insitu üretim yöntemi, konvansiyonel üretim yöntemleri		
13	Seramik matrisli kompozitler, hibrit seramikler, seramik fiberler, arayüzey analizleri, üretim teknikleri		
14	Kompozit balistik malzemeler, aşırı hibrit uygulamalar, kurşun geçirmez zırh malzemeleri, mühimmat malzemeleri		

15	Kompozitlerin Kırılma ve Yorulması (Diğer mekanik deneyleri Lisans Düzeyinde verilmiştir), Kırılma Mekanizmasının Kompozitlere Uygulanması, Kompozitlerde Yorulma (Yorulma Çatlak İlerlemesi, sonuçların değerlendirilmesi ve modelleme), Çatlak durdurucu etkilerin analizi		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Composite Materials Handbook, Mel Schwartz, 1999
 An Introduction to Composite Materials, Derek Hull, 2000
 Principles of Composite Material Mechanics, Ronald Gibson, 2002
 Engineering Mechanics of Composite Materials, Isaac Daniel and Ori Ishai, 2004
 Processing of Composites, Raju Dave and Alfred Loos, 2004

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Problem Çözümü	5	2	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Okuma	10	2	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			87

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1				4							
ÖÇ2				5							
ÖÇ3				5							
ÖÇ4				5							

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM413 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM413	BİYOSENSÖRLER	Seçmeli	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyosensörler, biyoloji, fizik, kimya, biyokimya, mühendislik gibi pek çok bilim alanının bilgi birikiminden multidisipliner bir anlayış çerçevesinde yararlanılarak ve biyolojik moleküllerin veya sistemlerin seçicilik özellikleri ile modern elektronik tekniklerin işlem yeteneğinin birleştirilmesiyle geliştirilen biyoanalitik cihazlar olarak tanımlanabilirler. Bu ders ile amaç biyosensörler hakkında öğrencilere daha sonraki yıllarda da yararlanabilecekleri genel bilgiyi kazandırmak, biyosensörlerin tasarım, üretim ve uygulamalarını ayrıntılı şekilde incelemektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	MEMS, Lab on a chip (çipte laboratuvar), nano-teknoloji ve yarı-iletken çip teknolojileri ile üretilen yeni nesil biyosensörleri tanıyabilme, uygulamalarını yorumlayıp tartışabilme				
2	PCR yöntemi, ELISA testi ve Qdot gibi biyosensör analizlerinde kullanılabilecek yan yöntemleri tanıyabilme, uygulamaları yorumlayabilme				
3	Biyosensörün tanımını ve temel kavramlarını öğrenme				
4	Afinite moleküllerinden ve enzim reaksiyonlarından biyosensör teknolojisinde nasıl yararlanıldığını anlayabilme				
5	Biyoreseptörlerin sensör yüzeyine nasıl tutunduklarını (immobilizasyon) öğrenebilme				
6	Elektrokimyasal, termal, optik, mekanik ve manyetik temel başlıklarında toplanan biyosensörlerin çalışma prensiplerini ve bunların altında yatan fiziği öğrenebilme, uygulamalarını analiz ve yorumlayabilme				
7	Biyosensörlerin uygulama alanlarını anlayabilme ve analiz sonuçlarını yorumlayabilme				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyosensör nedir? Kullanım alanları Katalitik biyosensörler Antibody-antijen etkileşimi DNA Protein-protein etkileşimleri PCR ELISA İmobilizasyon teknikleri Termistör & termostat Potansiyometrik Biyosensörler Amperometrik Biyosensörler Empedansometrik Biyosensörler Termal biyosensörlerin prensipleri ve yapıları Enzim termistörlerin uygulamaları					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyosensör nedir? Kullanım alanları Katalitik biyosensörler Afinite biyosensörleri Biyosensör bölümleri				

2	Antibody-antijen etkileşimi DNA Protein-protein etkileşimleri Enzimatik reaksiyonlar		
3	PCR ELISA İmobilizasyon teknikleri		
4	Termistör & termostat Termal biyosensörlerin prensipleri ve yapıları Enzim termistörlerin uygulamaları Termal biyosensörlerde donanımsal yenilikler		
5	Potansiyometrik Biyosensörler Amperometrik Biyosensörler Empedansometrik Biyosensörler		
6	Piezoelektrik biyosensör (QCM) QCM uygulamaları		
7	Manivela biyosensörler Üretim teknikleri Manivela biyosensör uygulamaları		
8	Arasınav		
9	PCR uygulaması		
10	MALDI-TOF biyosensör Uygulama alanları		
11	Optik biyosensörler: SPR çalışma prensipleri ve uygulamaları		
12	Çip üzerinde laboratuvar (LOCs)		
13	Manyetik biyosensörler		
14	Kromotografik analiz yöntemleri ve optik sensörler		
15	Özgün bir biyosensör tasarımı Ödev Sunumları		
16	Final Sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1. Biosensors and Biodetection, Edited by Avraham Rasooly and Keith E. Herold, volume 1: Optical-Based Detectors, ISBN-10: 1603275665, volume 2: Electrochemical and Mechanical Detectors, Lateral Flow and Ligands for Biosensors, ISBN-10: 1603275681, Humana press, 2009 2. Electrochemical Sensors, Biosensors And Their Biomedical Applications, Edited By Xueji Zhang and Huangxian Ju, NOV-2007, ISBN-10: 0-12-373738-9, Academic Press

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Proje Hazırlama	1	5	5

Proje Sunma	1	1	1								
Ara Sınav İçin Bireysel alışma	1	8									
Final Sınavı İçin Bireysel alışma	1	10									
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)											56
Program ve Öğrenme ıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1			3	3			2				
ÖÇ2			3	3			2				
ÖÇ3			5	5			2				
ÖÇ4			5	5			2				
ÖÇ5			5	5			2				
ÖÇ6			5	5			2				
ÖÇ7			5	5			3				
<i>* Katkı Düzeyi: 1 çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 çok yüksek</i>											

BYM413 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM413	BİYOKATALİZÖR	Seçmeli	4	7	4
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı, öğrencilerin biyokimyasal reaksiyonların özelliklerini, sınıflandırılması, biyokatalizörlerin özellikleri, reaksiyon hızı reaksiyon hız sabitleri ve tayin yöntemlerini, reaksiyon hız kavramının reaktör dizaynı ve proses optimizasyonu bağlamında kullanımını örnek prosesler de vererek kavramasını sağlamaktır.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Kimyasal reaksiyonlar ve özelliklerini öğrenebilme.				
2	Biyokimyasal reaksiyonların özellikleri ve sınıflandırılmasını kavrayabilme.				
3	Reaksiyonlarda hız kavramının önemini anlayabilme.				
4	Reaksiyon hızına etki eden faktörleri belirleyebilme ve reaksiyon hız sabiti değişimlerini belirleyebilme yeteneği.				
5	Enzimatik reaksiyonların özelliklerini anlayabilme. Enzimatik reaksiyonların hız kavramını genel reaksiyon hızı kavramı ile ilişkilendirebilme yeteneği				
6	Model reaksiyonları ve matematiksel temellerini kavrayabilme. Kinetik yaklaşımları öğrenebilme.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Tüm birinci yıl dersleri ön şarttır. Biyoproses mühendisliği, Genel Biyoloji ve Genel Kimya derslerinden başarılı olunması tavsiye edilir.					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyokimyasal reaksiyonların özellikleri, sınıflandırılması, biyokatalizörlerin özellikleri, reaksiyon hızı reaksiyon hız sabitleri ve tayin yöntemleri, reaksiyon hız kavramının reaktör dizaynı ve proses optimizasyonu					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Kimyasal reaksiyonlar, sınıflandırılmaları temel özellikleri				
2	Biyokimyasal reaksiyonlar, biyokimyasal reaksiyonların özellikleri, reaksiyonlarda hız kavramına giriş				
3	Reaksiyon hız sabitlerinin önemi, reaksiyon hızını etkileyen faktörler				
4	Reaksiyon hızları ile ilgili örnek problem çözümleri				
5	Enzimler, özellikleri, enzimatik reaksiyonların temelleri.				

6	Enzim kinetiğine giriş, tek enzim tek substratlı enzimatik reaksiyonlar, Michealis Menten enzim kinetiği		
7	Enzim kinetiği ile ilgili örnek problem çözümleri		
8	Ara Sınav		
9	Enzimatik reaksiyonların hızına etki eden faktörler. Sıcaklık, pH, inhibitör ve aktivatörler özelinde.		
10	Enzim aktivite tayin metodları. Enzim aktivitesi hesaplamada temel prensipler.		
11	Multi enzim substrat reaksiyon kinetiği. Ping-pong mekanizması, King-Altman reaksiyon hız hesaplama prosedürleri		
12	Hemoglobin, myoglobin özelinde proteinlere bağlanma kinetiğinin temelleri.		
13	Kooperativite kavramı , allosterik enzimler, Hill eşitliği.		
14	Monod Mikrobiyal kinetik modeli, mikrobiyal üreme hızına etki eden faktörler.		
15	Örnek problem çözümleri.		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Atkinson, B. And Mavituna, F., 1983, Biochemical Engineering and Biotechnology Handbbook, The Nature Pres, Nort Yorkshire, England. Fogler, H. S., 1999, "Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice Hall International, Inc. Palmer, T., 2001, "Enzymes Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry", Horwood Series in Chemical Science, Bodmin, England. Roberts, S.M., Turner, N.J., Willetts, A.J., Turner, M.K., 1995. "Introduction to Biocatalysis Using Enzymes and Microorganisms", Cambridge University Pres.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme		
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0
Dersin Sunulduğu Dil		
Türkçe		
Staj Durumu		
Yok		

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	4	4
Final Sınavı	1	4	4
Quiz	2	2	4
Derse Katılım	14	2	28
Rehberli Problem Çözümü	3	2	6

Rapor Hazırlama	3	3	9								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	20	20								
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	21	21								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			96								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		3									
ÖÇ2		3									
ÖÇ3		3									
ÖÇ4		3									
ÖÇ5		4									
ÖÇ6		4									
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM404 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM404	AKADEMİK İNGİLİZCE UYGULAMALARI	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik öğrencilerine meslek dalları ile ilgili İngilizce kullanım becerisinin örnek raporlar, sunumlar, makaleler ve konular üzerinden verilmesi.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomühendislik ile ilgili İngilizce kullanım becerisinin geliştirilmesi				
2	Örnek makalelerin ve çalışmaların ışığında teknik kelime dağarcığının oluşturulması				
3	Mesleki konular üzerinden okuma, sunum yapma ve konuşma pratiğinin sağlanması				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomühendisliğin tanımının yapılması Biyomühendisliğin ilgili olduğu konuların ve çalışma alanlarının örneklenmesi Biyolojik süreçlerin incelenmesi örnek makaleler üzerinden tanımlanması Biyoreaktörlerin tanımı ve çalışma prensiplerinin açıklanması Biyomateryallerin önemi ve farklı uygulama alanlarının örnek makaleler aracılığıyla açıklanması					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Sunum teknikleri ve bilimsel sunum hazırlanması				
2	Biyomühendisliğin tanımı				
3	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				
4	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				
5	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				
6	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				
7	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				
8	Ara sınav				
9	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları				

10	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
11	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
12	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
13	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
14	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
15	Biyomühendisliğin ilgi alanlarına göre seçilen sunum konuları		
16	Final sınavı		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Biyomühendislik ile ilgili web tabanlı kaynaklar SCI index kaynaklı biyomühendislik temel konuları ile ilgili makaleler

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	60
Rapor Sunma	1	20
Ev Ödevi	1	20
TOPLAM		100
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		40
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		60
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	15	2	30
Bireysel Çalışma	15	4	60
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			94

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1							5				
ÖÇ2							4				
ÖÇ3							5				

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM404 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM404	PROJE PLANLAMA VE YAZIMI	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik öğrencilerinin araştırma ve ürün geliştirme projelerinin yazım aşamalarında bilmesi gereken temel öğelerin öğretilmesi. Proje yazımı, değerlendirmesi. Proje yazım aşamalarında bilimsel ve patent literatürünün araştırılması ve değerlendirilmesi konusunda uygulamalı bilgiler.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Proje yazımının temel öğelerinin öğrenilmesi				
2	Proje planlama, oluşturma ve yürütme				
3	Proje oluşturma aşamalarında bilimsel ve patent literatürü araştırma ve değerlendirme.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomühendislerin bilimsel araştırma projeleri ile girişimcilik ve ürün geliştirme projelerini oluşturma, planlama ve yürütme için gerekli temel konular. Proje yazım teknikleri ve projelerden beklenen değerler. Proje iş-zaman diyagramları. Bilimsel literatür ve patent literatürü arama ve değerlendirme teknikleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Proje fikri oluşturma				
2	Amaç hedef ve mihenk noktası oluşturma				
3	Proje planlama				
4	Düşünce fırtınası				
5	Proje oluşturma, sorgulama teknikleri				
6	Bilimsel literatür tarama teknikleri				
7	Bilimsel literatür veri tabanları				
8	Ara sınav				
9	Patent literatürü tarama teknikleri				
10	Patent literatürü veri tabanları				
11	Gantt diyagramları ve iş -zaman grafikleri				
12	Hedef ve çıktıların belirlenmesi				
13	Risk değerlendirme ve B planları				
14	C planları ve risk minimizasyonu				

15	Proje yazımı										
16	Sunum										
Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar											
TÜBİTAK proje tanıtım ve başvuru sayfaları. Veri tabanları ve güncel literatür.											
Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları											
Değerlendirme											
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		Adet	Değer								
Ara Sınav		1	60								
Rapor Sunma		1	20								
Ev Ödevi		1	20								
TOPLAM			100								
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler		Adet	Değer								
Final Sınavı		1	100								
TOPLAM			100								
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri			40								
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri			60								
TOPLAM			100								
Dersin Sunulduğu Dil											
İngilizce											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yükü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)								
Ara Sınav	1	2	2								
Final Sınavı	1	2	2								
Derse Katılım	15	2	30								
Bireysel Çalışma	15	4	60								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			94								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		4			3		5				
ÖÇ2		5			4		4				
ÖÇ3		4			4		5				
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM406 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM 406	ELEKTROKİMYASAL BİYOSENSÖR UYGULAMALARI	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Bu dersin amacı elektrokimyasal biyosensörlerin temel prensiplerinin anlaşılması ve çeşitli elektrokimyasal biyosensör uygulamalarının öğrenilmesidir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Elektrokimyasal biyosensörlerin temel prensiplerini kavrar				
2	Elektrokimyasal biyosensör uygulama alanlarını öğrenir				
3	Elektrokimyasal biyosensör dizaynını kavrar				
4	Elektrokimyasal biyosensör uygulamalarını öğrenir.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyosensörlere giriş ve elektrokimyasal biyosensörlerin temelleri, Elektrokimyasal biyosensör türleri ve dizaynı, Metallerin elektrokimyasal tayini, Nanomalzeme tabanlı elektrokimyasal biyosensörler, Elektrokimyasal glikoz biyosensörleri, Reaktif oksijen bileşenlerinin elektrokimyasal tayini, Elektrokimyasal DNA sensörleri ve immunosensörler Kendi enerjisini üretebilen biyosensörler: enzimatik yakıt hücreleri					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyosensörlere giriş ve elektrokimyasal biyosensörlerin temelleri				
2	Elektrokimyasal biyosensörlerin temel uygulamaları				
3	Elektrokimyasal biyosensör türleri ve dizaynı				
4	Elektrokimyasal biyosensör dizayn uygulaması				
5	Metallerin elektrokimyasal tayini				
6	Metallerin elektrokimyasal tayini uygulaması				
7	Nanomalzeme tabanlı elektrokimyasal biyosensörler				
8	Arasınav- Nanomalzeme tabanlı elektrokimyasal biyosensör uygulamaları				
9	Elektrokimyasal glikoz biyosensörleri				
10	Elektrokimyasal glikoz biyosensörler uygulamaları				
11	Reaktif oksijen bileşenlerinin elektrokimyasal tayini				
12	Reaktif oksijen bileşenlerinin elektrokimyasal tayin uygulaması				
13	Elektrokimyasal DNA sensörleri ve immunosensörler				

14	Elektrokimyasal DNA sensörleri ve immunosensör uygulaması		
15	Kendi enerjisini üretebilen biyosensörler: enzimatik yakıt hücreleri		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Zhang, Ju, Wang, Electrochemical Sensors, Biosensors and Their Biomedical Applications, AP.

Serge Cosnier, Electrochemical Biosensors, PanStandors Series on High Tech of Biotechnology Vol 3.

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	4	4
Final Sınavı	1	4	4
Derse Katılım	6	2	12
Problem Çözümü	6	2	12
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	3	2	6
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	3	3	9
Okuma	6	7	42
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			89

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	3	3	4			4					
ÖÇ2	3	3	4			4					
ÖÇ3	3	3	4			4					
ÖÇ4	3	3	4			4					

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM406 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM 406	BİYOMEDİKAL KAPLAMALAR	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Medikal amaç için kullanılan malzemeleri ve bu malzemelerin özelliklerini geliştirmek için kullanılan kaplama tekniklerini öğrenmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Medikal alanda kullanılan malzemeleri, özelliklerini ve kullanım alanlarını tanımlar.				
2	Medikal amaçlı metalik, seramik, polimer ve kompozit kaplama yöntemleri hakkında bilgi verir.				
3	Termal sprej, elektrolitik, kimyasal ve elektroforetik kaplama teknikleri hakkında bilgi verir.				
4	Medikal bir ürün için uygun malzeme ve ortam şartlarına uygun kaplama yöntemi seçer.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Metalik, seramik, polimer medikal malzemeler, medikal amaçlı kaplamalar, medikal malzeme ve kaplama yöntemi seçimi.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Medikal malzemeler				
2	Metalik medikal malzemeler, özellikleri ve kullanım alanları				

3	Seramik medikal malzemeler, özellikleri ve kullanım alanları		
4	Polimer medikal malzemeler, özellikleri ve kullanım alanları		
5	Medikal amaçlı metalik kaplama uygulamaları	Akımsız alaşım kaplama uygulaması	
6	Medikal amaçlı seramik kaplama uygulamaları		
7	Medikal amaçlı polimer kaplama uygulamaları		
8	Arasınava		
9	Medikal amaçlı kompozit kaplama uygulamaları	Akımsız kompozit kaplama uygulaması	
10	Medikal amaçlı termal spreycaplamalar		
11	Medikal amaçlı elektrolitik kaplamalar	Elektrolitik kaplama uygulaması	
12	Medikal amaçlı kimyasal kaplamalar	Akımsız kaplama uygulaması	
13	Medikal amaçlı elektroforetik kaplamalar		
14	Medikal malzeme seçimi	Dönem boyunca yapılan kaplamaların karakterizasyonu ve değerlendirilmesi.	
15	Medikal malzemeler için kaplama yöntemi seçimi	Dönem boyunca yapılan kaplamaların karakterizasyonu ve değerlendirilmesi.	
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

- "Biomaterials Science", Ratner B. D., Hoffman A. S., Schoen F. J., Lemons J. E., Academic Press, San Diego, California (1996).
- "The Biomedical Engineering Handbook 2th ed.", Bronzino J. D., CRC Press LLC, Boca Raton (2000).
- "Coatings for Biomedical Applications", Mike Driver, Woodhead Publishing (2012).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
TOPLAM		0	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
TOPLAM		0	
TOPLAM		0	

Dersin Sunulduğu Dil											
Türkçe											
Staj Durumu											
Yok											
İş Yüğü Hesaplaması											
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)								
Ara Sınav	1	4	4								
Final Sınavı	1	4	4								
Derse Katılım	6	2	12								
Uygulamaya katılım	6	2	12								
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	3	2	6								
Final Sınavı için Bireysel Çalışma	3	3	9								
Uygulama sonuç yorumlama	6	7	42								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			89								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	4	4	5							
ÖÇ2	5	4	4	5							
ÖÇ3	5	4	4	5							
ÖÇ4	4	4	4	5							
<i>* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek</i>											

BYM408 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM408	GENETİK MÜHENDİSLİĞİ	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Gen mühendisliği alanındaki son gelişmeleri öğrencilere aktarmak, gen mühendisliği araçlarını kullanarak bu bilgileri endüstriye aktarmak.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Gen mühendisliği araçlarını öğrenmek				
2	DNA markörlerinin genlerle ilişkisini saptamak				
3	Genleri izole etmek				
4	Genom kütüphaneleri oluşturmak				
5	Biyoinformatik araçlarını kullanmak				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Moleküler Genetik, Moleküler Biyoloji, Biyokimya					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Gen mühendisliğinde kullanılan enzimler ve görevleri, PCR'ın temelleri, DNA markörlerinin eldesi, genom haritalama, fiziksel haritalama, DNA sekanslama, cDNA ve DNA kütüphanelerinin oluşturulması, Biyoinformatik.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	DNA modifikasyon Enzimleri	Retriksiyon enzimlerinin kesimi ve jelde görüntülenmesi			
2	PCR	DNA amplifikasyonu			
3	DNA markörleri: RAPD, RFLP, AFLP, SSR, CAPs, SRAP, STMS	Markör uygulaması			
4	Linkage mapping	Problem çözümü			
5	Klonlama vektörleri, transformasyon, transfeksiyon	Fragment klonlama			
6	Genom kütüphaneleri ve cDNA kütüphaneleri	Ödev: Literatür taraması			
7	Fiziksel genom haritalarının oluşturulması	Literatür taraması			
8	Arasınav				
9	Genom sekanslama:Fiziksel haritalardan klonların seçimi	Ödev Literatür taraması			
10	Genom sekanslama:Alt kütüphanelerin oluşturulması ve sekanslama reaksiyonları	Plasmitte fragment klonlama			
11	Gen izolasyonu ve gen transformasyonu	Literatür taraması			

12	Biyonformatik: Nükleik asitlerin submit edilmesi	Ncbi sayfası uygulaması	
13	Biyoinformatik: Proteinlerin ncbi da submit edilmesi ve taranması	Ncbi sayfası uygulaması	
14	Biyoinformatik: Blast	Ncbi sayfası uygulaması	
15	Biyoinformatik: Sekans homolojilerinin bulması	Ncbi sayfası uygulaması	
16	Gen mühendisliğinin endüstrideki uygulamaları	Literatür taraması	

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1-Nichol, 2002. An Introduction to Genetic Engineering. Cambridge press 2-Dale and vonSchwartz 2002. From genes to genomes. Wiley press

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	4	4
Quiz	4	1	4
Rehberli Problem Çözümü	14	1	14
Proje Hazırlama	1	15	15
Proje Sunma	1	13	13
Bireysel Çalışma	14	1	14
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma	14	1	14
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	20	20
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	20	20
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			120

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	4	4	5	5	5					5
ÖÇ2	5	5	5	4	4	4					4
ÖÇ3	5	2	2	2	4						4
ÖÇ4	5	4	3	4	4	4					5
ÖÇ5	5	3	3	4	4	4					5

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM408 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM408	BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ	Zorunlu	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Öğrencileri biyomedikal mühendisliğin alanları ile tanıştırmak; farklı disiplinlerin biyomedikal mühendisliğin interdisipliner doğasına katkılarını tartışmak, fizyolojik modellerin yardımıyla biyomedikal araçların çalışma prensiplerini öğretmek; örnekler vererek mühendisliğin biyomedikal problemlere nasıl yaklaştığını ve çözdüğünü anlatmak.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomedikal mühendisliğin tanımı ve tarihçesi, interdisipliner doğası, alanları ve uygulamaları				
2	Biyomekanik, biyomateryaller, yapay organlar, biyomedikal görüntüleme, doku mühendisliği, kontrollü salım sistemleri, diyagnostik metodlar, klinik mühendisliği ve elektrofizyoloji hakkında temel ilkeleri ve yeni gelişmeleri öğrenmek.				
3	Biyomedikal mühendisliğinde etik yaklaşımlar ve çelişkili vaka çalışmaları hakkında sınıf tartışmaları				
4	Güncel biyomedikal mühendisliği hakkında grup projesi hazırlama; uygulama ve simülasyon ile sunumu.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomedikal mühendisliğin tanımı ve tarihi, Mühendisler için temel anatomi ve fizyoloji,vücut düzlemleri ve tıbbi dile yeniden bakış, İskelet sistemi biyomekaniği, Yapay Organlar, Biyomateryaller ve doku mühendisliği, Kontrollü salım sistemleri, Etik yaklaşımlar ve çelişkili vaka çalışmaları hakkında grup tartışmaları, Biyoelektrik ve sinyal iletimi, Fizyolojik modelleme, Biyomedikal sinyal prosesi ve analizi (EEG, EMG, EKG, vb), Biyomedikal görüntüleme (X-ray tomografi, ultrason, bilgisayarlı tomografi), Biyomedikal görüntüleme (MRI, fMRI)					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyomedikal mühendisliğin tanımı ve tarihi				
2	Mühendisler için temel anatomi ve fizyoloji,vücut düzlemleri ve tıbbi dile yeniden bakış				
3	İskelet sistemi biyomekaniği				
4	Yapay organlar				
5	Biyomateryaller ve doku mühendisliği				
6	Kontrollü salım sistemleri				
7	Etik yaklaşımlar ve çelişkili vaka çalışmaları hakkında grup tartışmaları				
8	Arasınav				
9	Biyoelektrik ve sinyal iletimi				
10	Fizyolojik modelleme				

11	Biyomedikal sinyal prosesi ve analizi (EEG, EMG, EKG, vb)		
12	Biyomedikal görüntüleme (X-ray tomografi, ultrason, bilgisayarlı tomografi)		
13	Biyomedikal görüntüleme (MRI, fMRI)		
14	Grup proje sunumları		
15	Grup proje sunumları		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

1. J. Enderle, S. Blanchard, J. Bronzino, "Introduction to Biomedical Engineering", Elsevier, 2005. 2. Dağıtılacak güncel bilimsel makaleler

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yüğü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
Ara Sınav	1	70
Proje Hazırlama	1	30
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
Final Sınavı	1	100
TOPLAM		100
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri		50
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri		50
TOPLAM		100

Dersin Sunulduğu Dil

İngilizce

İş Yüğü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	11	3	33
Tartışma	1	3	3
Proje Hazırlama	1	20	20
Proje Sunma	2	3	6
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	15	15
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Okuma	1	5	5
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			96

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi

	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1		2		3	3	4	2				2
ÖÇ2		3		3	3	4	2				2
ÖÇ3		4		4	3	4	4				4
ÖÇ4		2		4	2	4	4				2

* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek

BYM410 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM 410	BİYOMÜHENDİSLİK UYGULAMALARI İÇİN MALZEME SEÇİMİ	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
Biyomühendislik alanında kullanılan metalik, seramik, polimer ve kompozit malzemeleri tanımak ve fiziksel, termal ve mekanik özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak, Biyomalzemelerin kullanım alanına uygun malzeme seçimini gerçekleştirmek için metodlar öğrenmektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomühendislik alanında kullanılan malzemeleri tanıır.				
2	Biyomühendislik alanında kullanılan malzemelerin fiziksel, termal ve mekanik özelliklerini açıklar.				
3	Biyomühendislik alanında kullanılan malzemelerin mekanik özelliklerini açıklar.				
4	Biyomalzemelerin kullanım alanına uygun malzeme seçimini gerçekleştirmek için uygun metod seçer.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomalzemelere giriş ve biyoyumluluk, biyomühendislikte kullanılan metalik, seramik, polimer ve kompozit malzemeler ve özellikleri, biyomalzemelerin seçimi için kullanılan metodlar, biyomalzemeler ve doku etkileşimi, biyobozunur malzemeler, biyomalzemelerin biyoyumluluklarını sağlamak için kullanılan yöntemler.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyomalzemelere giriş				
2	Biyoyumluluk				
3	Biyomühendislikte kullanılan metalik malzemeler ve fiziksel özellikleri				
4	Biyomühendislikte kullanılan metalik malzemelerin termal ve mekanik özellikleri				

5	Biyomühendislikte kullanılan seramik malzemeler ve fiziksel özellikleri		
6	Biyomühendislikte kullanılan seramik malzemelerin termal ve mekanik özellikleri		
7	Biyomühendislikte kullanılan polimer malzemeler ve fiziksel özellikleri		
8	Ara Sınav		
9	Biyomühendislikte kullanılan polimer malzemelerin termal ve mekanik özellikleri		
10	Biyomühendislikte kullanılan kompozit malzemeler ve fiziksel özellikleri		
11	Biyomühendislikte kullanılan kompozit malzemelerin termal ve mekanik özellikleri		
12	Biyomalzemelerin seçimi için kullanılan metodlar		
13	Biyomalzemeler ve doku etkileşimi		
14	Biyobozunur malzemeler		
15	Biyomalzemelerin biyouyumluluklarını sağlamak için kullanılan yöntemler		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

"Biomaterials Science", Ratner B. D., Hoffman A. S., Schoen F. J., Lemons J. E., Academic Press, San Diego, California (1996).
"The Biomedical Engineering Handbook 2th ed.", Bronzino J. D., CRC Press LLC, Boca Raton (2000).
"Bio-Implant Interface (Improving Biomaterials and Tissue Reactions)", Ellingsen J. E., Lyngstadaas S. P., CRC Press LLC, Boca Raton (2003).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme			
Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer	
TOPLAM		0	
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer	
TOPLAM		0	
TOPLAM		0	
Dersin Sunulduğu Dil			
Türkçe			
Staj Durumu			
Yok			

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Problem Çözümü	5	2	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10

Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15								
Okuma	10	2	20								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			87								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	5	5	4							
ÖÇ2	4	5	5	4							
ÖÇ3	4	5	5	5							
ÖÇ4	5	4	5	5							
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											

BYM410 - Ders Öğretim Planı

Dersin Kodu	Dersin Adı	Dersin Türü	Yıl	Yarıyıl	AKTS
BYM 410	BİYOMALZEMELERİN YAPI-ÖZELLİK VE PERFORMANS İLİŞKİSİ	Seçmeli	4	8	6
Dersin Seviyesi					
Lisans					
Dersin Amacı					
İmplant ve biyobozunur malzemelerin mekanik ve fizikokimyasal özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak ve biyomalzemelerin maruz kaldığı metalik korozyonun, statik ve dinamik yüklemelere karşı davranışlarını incelemektir.					
Dersi Verecek Öğretim Görevlisi/ Görevlileri					
Öğrenme Çıktıları					
1	Biyomalzemelerin mekanik ve fizikokimyasal özelliklerini açıklar.				
2	Biyomalzemelerin uygulama alanlarını tanıır.				
3	Metalik korozyonu kendi cümleleri ile açıklar.				
4	Biyobozunur malzemelerin özellikleri ve kullanım alanlarını açıklar.				
Öğrenim Türü					
Örgün Öğretim					
Dersin Ön Koşulu Olan Dersler					
Yok					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar					
Yok					
Dersin İçeriği					
Biyomalzemelerin mekanik ve fizikokimyasal özellikleri ve uygulama alanları, metalik korozyon, biyobozunur malzemelerin özellikleri ve kullanım alanları, implant malzemelerin biyouyumluluk ve güvenli kullanımları için bu malzemelere uygulanan test yöntemleri, statik ve dinamik yükleme altında implant malzemelerin mekanik ve viskoelastik özellikleri.					
Haftalık Ayrıntılı Ders İçeriği					
Hafta	Teorik	Uygulama	Laboratuvar		
1	Biyomalzemelere giriş				
2	İmplant malzemeler ve biyouyumluluğu				
3	Biyomalzemelerin mekanik özellikleri				
4	Biyomalzemelerin uygulama alanları				
5	Biyomalzemelerin fizikokimyasal özellikleri				
6	Biyobozunur malzemelerin özellikleri				

7	Biyobozunur malzemelerin kullanım alanları		
8	Arasınav		
9	İmplant malzemelerin biyoyoumluluk için uygulanan test metodları		
10	İmplant malzemelerin güvenli kullanımları için uygulanan test metodları		
11	Metalik korozyon		
12	İmplant malzemelerin maruz kaldığı statik yüklemelere karşı malzemelerin mekaniği.		
13	İmplant malzemelerin maruz kaldığı statik yüklemelere karşı malzemelerin viskoelastik özellikleri		
14	İmplant malzemelerin maruz kaldığı dinamik yüklemelere karşı malzemelerin mekaniği		
15	İmplant malzemelerin maruz kaldığı dinamik yüklemelere karşı malzemelerin viskoelastik özellikleri		
16	Final		

Ders Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

"Introduction to Biomedical Engineering 2th ed.", Enderle J. D., Blanchard S. M., Bronzino J. D., Elsevier Academic Press, Burlington (2005).
"Biomechanics Principles and Applications", Peterson D. R. and Bronzino J. D, CRC Press (Taylor & Francis Group), Boca Raton (2008).
"Biomaterials Science", Ratner B. D., Hoffman A. S., Schoen F. J., Lemons J. E., Academic Press, San Diego, California (1996).

Planlanan Öğrenme Aktiviteleri ve Metodları

Etkinlikler ayrıntılı olarak "Değerlendirme" ve "İş Yükü Hesaplaması" bölümlerinde verilmiştir.

Değerlendirme

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri	Adet	Değer
TOPLAM		0
Yarıyıl(Yıl) Sonu Etkinlikler	Adet	Değer
TOPLAM		0
TOPLAM		0

Dersin Sunulduğu Dil

Türkçe

Staj Durumu

Yok

İş Yükü Hesaplaması

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ara Sınav	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Derse Katılım	14	2	28
Problem Çözümü	5	2	10
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma	1	10	10
Final Sınavı İçin Bireysel Çalışma	1	15	15

Okuma	10	2	20								
TOPLAM İŞ YÜKÜ (saat)			87								
Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi											
	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
ÖÇ1	5	5	5	5							
ÖÇ2	5	5	4	5							
ÖÇ3	4	5	4	5							
ÖÇ4	4	5	5	4							
* Katkı Düzeyi: 1 Çok düşük 2 Düşük 3 Orta 4 Yüksek 5 Çok yüksek											