**OKAN ÜNİVERSİTESİ**

 **MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
GENETİK VE BİYOMÜHENDİSLİK PROGRAMI
DERS İÇERİKLERİ**

|  |
| --- |
| **1. Yarıyıl……………………………………………………………………………………3** |
| MAT113 Matematik I (3-2)4 |
| FIZ113 Fizik I (2-2)3 |
| ATA101 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I (2-0)2 |
| TRD101 Türk Dili I (2-0)2 |
| GBM101 Biyomühendisliğe Giriş (2-0)2 |
| KIM103 Kimya (2-2)3Seçmeli Yabancı Dil (2-2)3 |
| **2. Yarıyıl……………………………………………………………………………………4** |
| MAT114 Matematik II (3-2)4 |
| FIZ114 Fizik II (2-2)3 |
| ATA102 Atatürk İlkeleri Ve İnkılap Tarihi II (2-0)2 |
| TRD102 Türk Dili II (2-0)2 |
| GBM102 Moleküler Hücre Biyolojisi I (2-0)2KYP001 Kariyer ve Yaşam Programı (0-2)1Seçmeli Yabancı Dil (2-2)3 |
| **3. Yarıyıl……………………………………………………………………………………5** |
| GBM201 Moleküler Hücre Biyolojisi II (2-2)3 |
| GBM203 Biyokimya (2-2)3 |
| GBM205 Mikrobiyoloji (2-2)3 |
| MAT265 Olasılık ve İstatistik I (3-0)3 |
| MAT215 Matematik III (2-2)3Seçmeli Yabancı Dil (2-2)3 |
| **4. Yarıyıl……………………………………………………………………………………6** |
| BLG152 Bilgisayar Programlama (2-2)3 |
| GBM202 Biyomühendislik Laboratuvarı (0-4)2 |
| GBM206 Biyomalzemeler (2-2)3GBM212 Biyotransport (3-0)3 |
| MAT266 Olasılık ve İstatistik II (3-0)3 |
| MAT216 Matematik IV (2-2)3 |
| **5. Yarıyıl……………………………………………………………………………………8** |
| GBM301 Hücre ve Doku Mühendisliği (2-4)4 |
| GBM303 Fizyoloji (3-2)4 |
| GBM305 Biyoinformatik (2-2)3Seçmeli Üniversite Dersi (3-0)3 |
| **6. Yarıyıl……………………………………………………………………………………8** |
| GBM322 Endüstriyel Genetik ve Biyomühendislik I (2-6)5GBM302 Genetik Mühendislik (2-4)4 |
| GBM304 Doku Biyokimyası (3-0)3 |
| GBM306 Kalite ve Güvenlik Yönetimi (1-0)1 |
| END367(İş Sağlığı ve Güvenliği) |
| **7. Yarıyıl…………………………………………………………………………………..9** |
| GBM423 Endüstriyel Genetik ve Biyomühendislik II (4-4)6 |
| GBM411 Biyomedikal Mühendisliği (3-0)3 |
| GBM497 Genetik ve Biyomühendislik Tasarım (0-2)1 |
| ISLT222 Girişimcilik Uygulamaları (2-0)2Fakülte Seçmeli Ders (3-0)3 |
| **8. Yarıyıl…………………………………………………………………………………..10** |
|  |
| GBM498 Genetik ve Biyomühendislik Bitirme Projesi (0-4)2 |
| STJ010 Staj I (0-0)0GBM490 OCOOP-IGBM492 OCOOP-IGBM490 OCOOP-IBölüm Seçmeli Ders (3-0)3Bölüm Seçmeli Ders (3-0)3Bölüm Seçmeli Ders (3-0)3 |
|  |

**1. Yarıyıl**

**MAT113 Matematik I (3-2)4**

Fonksiyonlar ve Grafikleri, Fonksiyonları ötelemek ve Grafikleri skalalandırmak, Trigonometrik Fonksiyonlar. Değişim Oranları ve Teğetler, Bir fonksiyonun Limiti ve Limit Kuralları, Limitin Tanımı, Sağdan-soldan Limitler, Süreklilik, sonsuz Limitler ve Sonsuzdaki Limitler; Asimptotlar. Teğetler ve Bir Noktada Türev, Bir Fonksiyon olarak Türev, Türev Kuralları, Değişim Oranı olarak Türev, Trigonometrik Fonksiyon Türevleri, Zincir Kuralı, Kapalı Türevler, Bağıl Oranlar, Lineerleştirme ve Diferansiyeller. Maksimum-minimum Değerler, Ortalama Değer Teoremi, Monoton Fonksiyonlar ve Birinci Türev Testi, Konkavlık ve Grafik Çizimleri, Uygulamalı Optimizasyon, Ters türevler. Alanlar ve Sonlu toplamlarla Yaklaşık Hesap, Sigma Notasyonu and Sonlu Toplam Limitleri, Belirli İntegraller, Kalkülüsün Temel Teoremi, Belirsi İnteghraller ve Değişken Değiştirme Yöntemi, Eğriler Arasındaki Alan, Dik-kesitlerle Hacimler, Silindirik Kabuklarla Hacimler, Eğri Uzunlukları, Dönel Cisimlerin Yüzey Alanları. Ters Fonksiyonlar ve Türevleri, Doğal Logaritma, Üstel Fonksiyonlar, Belirsizlikler ve L'Hopitai Kuralı, Ters Trigonometrik Fonksiyonlar, Hiperbolik Fonksiyonlar.

**FIZ113 Fizik I (2-2)3**

Vektörler. Kinematik. Newton hareket yasaları. İş ve enerji. Enerjinin korunumu. Çizgisel momentum ve çizgisel momentumun korunumu. Sabit eksen etrafında dönme. Dönmenin kinetik enerjisi.

**ATA101 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I (2-0)2**

Birinci Dünya Savaşı’nın oluşumu, sebep ve sonuç ilişkisinin değerlendirilmesini, Mondros ateşkes anlaşması ile işgale uğrayan Anadolu’da ulusu esaretten, vatanı işgalden kurtarmak için kurtuluş çarelerinin ortaya konulmasını, bu çerçevede zararlı ve faydalı cemiyetlerin çalışmalarını, 19 Mayıs 1919’da Samsun’dan başlayan kongre yönetimlerinin içerik ve şekil bakımından değerlendirilmesini, TBMM’nin yapısı ve meşruiyetinin ortaya konmasını, Türk İstiklal Savaşı’nın yönetilmesini, Lozan Barış Antlaşması ve Cumhuriyetin ilanının ortaya konmasını içerir.

**TRD101 Türk Dili I (2-0)2**

Öğrencilere Türkçenin özelliklerini ve işleyiş kurallarını örnekleriyle açıklar; Türkçenin yazım ve söyleyiş özelliklerini örnekleriyle gösterir. Öğrencilerin anlama (dinleme/okuma/izleme anlama) ve anlatma (sözlü ve yazılı anlatım) becerilerini geliştirir. Öğrencilerin Türk ve dünya kültür ve edebiyatlarıyla ilişki kurmalarına olanak sağlar.

**GBM101 Biyomühendisliğe Giriş (2-0)2**

Moleküler Biyoloji, Genetik ve Biyoteknoloji terimlerinin tartışılması; DNA, RNA, ve proteinlerin yapılarının tarif edilmesi; DNA’nın öneminin belirtilmesi, DNA-RNA ve proteinler arasındaki ilişkilerin belirtilmesi; DNA hasarı oluşturan durumların ve DNA hasar tiplerinin incelenmesi; DNA hasarlarının onarım yolaklarının tartışılması; transkripsiyonun detaylı bir şekilde incelenmesi; ökaryotik ve prokaryotik hücrelerdeki transkripsiyon farklılıklarının analiz edilmesi; translasyon ve gen ekspresyonu çalışmalarının tartışılması; kök hücreler ve özelliklerinin incelenmesi.

**KIM103 Kimya (2-2)3**

Madde ve Özellikleri, Kimyada temel yasalar, Atom teorisi, Elektron dizilimi, Mol kavramı, Periyodik cetvel, Kimyasal bileşikler, Termokimya- Entalpi, entropi, iç enerji kavramları, Çözeltiler ve fiziksel özellikleri, Kimyasal kinetik-Tepkime hızlarının belirlenmesi, Kimyasal denge, Asitler ve bazlar, Elektrokimya- Piller ve Elektroliz, Redoks tepkimeleri

**2. Yarıyıl**

**MAT114 Matematik II (3-2)4**

Kısmi İntegrasyon, Trigonometrik İntegraller, Trigonometrik Dönüşümler, Rasyonel Fonksiyonların Kısmi Kesirlerle İntegrasyonu, Genelleştirilmiş İntegraller. Diziler, Sonsuz Seriler, İntegral Testi, Karşılaştırma Testleri, Oran ve Kök Testleri, Alterne Seriler, Mutlak ve Şartlı Yakınsama, Kuvvet Serileri, Taylor ve Maclaurin Serileri, Taylor Serilerinin Yakınsaması. Üç-Boyutlu Koordinat Sistemleri, Vektörler, Nokta Çarpım, Vektör Çarpımı, Uzayda Doğrular ve Düzlemler, Silindirler ve Kuadrik Yüzeyler. Çok Değişkenli Fonksiyonlar, Yüksek Boyutlarda Limit ve Süreklilik, Kısmi Türevler, Zincir Kuralı, Yönlü Türevler ve Gradyen Vektörleri, Teğet Düzlemler ve Diferansiyeller, Maksimum-minimum Değerler ve Semer Noktalar, Lagrange Çarpanları. Dikdörtgen üzerindeki Çift Katlı ve İç içe İntegraller, Genel Bölgeler üzerindeki Çift katlı İntegraller, Çift katlı integralle Alan Hesabı, Kutupsal Formdaki Çift katlı İntegraller, Koordinatlarda Üç Katlı İntegraller, Silindirik ve Küresel Koordinatlarda Üç Katlı İntegraller, Çok katlı İntegrallerde Değişken Değiştirme.

**FIZ114 Fizik II (2-2)3**

Yük ve madde. Elektrik alan. Gauss yasası. Elektrostatik potansiyel. Kondansatörler. Akım ve Direnç. Elektromotorkuvvet ve devreler. RC devreleri. Manyetik alan. Ampéré yasası. Faraday’ın indüksiyon yasası.

**ATA102 Atatürk İlkeleri Ve İnkılap Tarihi II (2-0)2**

Lozan Barış Antlaşması ile elde edilen başarının, Cumhuriyetin ilanı ile modern bir devlete dönüştürülmesi, bu devlete Atatürk İlkeleri ile çağdaş ve gelişmeye elverişli bir kimlik kazandırılması, bunu takip eden devrimlerle Atatürkçü Düşünce Sistemi'nin beleklere tam olarak yerleştirilmesi, böylece gençlerimizin kendilerine ve ülkeye yönelik her türlü tehlikelere karşı bilinçli ve dayanıklı kılınmasıdır.

**TRD102 Türk Dili II (2-0)2**

Öğrencilere Türkçenin özelliklerini ve işleyiş kurallarını örnekleriyle açıklar; Türkçenin yazım ve söyleyiş özelliklerini örnekleriyle gösterir. Öğrencilerin anlama (dinleme/okuma/izleme anlama) ve anlatma (sözlü ve yazılı anlatım) becerilerini geliştirir. Öğrencilerin Türk ve dünya kültür ve edebiyatlarıyla ilişki kurmalarına olanak sağlar.

**GBM102 Moleküler Hücre Biyolojisi I (2-0)2**

Moleküler Biyoloji’nin temel kavramlarını belirtmek; yaşam bilimlerine dair temel terminolojiyi öğrenmek; hücresel matriksler ve bu matrikslerin hücreler için önemini anlama; hücresel membran sistemlerinin yapısını ve görevlerini kavramak; hücre iskeletinin yapısını ve görevlerini incelemek; organellerin görevlerini hatırlamak; hücresel enerji üretim şeklilerini ve enerji üretim yolaklarını analiz etmek; hücresel transport olaylarını kavramak.

**KYP001 Kariyer ve Yaşam Programlama (0-2)1**

Profesyonel ve kişisel gelişim, seminerler, atölye çalışmaları, uzmanlık sertifikası programları, sektör ve iş-alanı tanıtımları, profesyonellerle buluşmalar, yerinde eğitim çalışmaları, toplumsal-sportif etkinlikler.

**3. Yarıyıl**

**GBM201 Moleküler Hücre Biyolojisi II (2-2)3**

DNA’nın detaylı yapısı ve fonksiyonu, kromozomal DNA paketlenme mekanizması, genom organizasyonu, DNA replikasyon, tamir ve rekombinasyonu, hücrelerin genomu okuması: DNA’dan protein, prokaryot ve ökaryotlardaki transkripsiyon ve translasyon mekanizmaları arasındaki benzerlik ve farklılıklar, gen ifadesi kontrol mekanizmaları, epigenetik, hücre-döngüsü kontrol sistemi, hücre ölüm mekanizmaları, genel geçer moleküler biyoloji teknikleri ve kullanım alanları

**GBM203 Biyokimya (2-2)3**

Canlıları oluşturan hücrelerin yapısındaki kimyasal yapıların tarif edilmesi; hücre kompartmanlarında yer alan kimyasal süreçlerin öğrenilmesi; kimyasal yapı ve fonksiyon arasındaki ilişkinin ortaya konulması; metabolik yolakların anlaşılması; yolaklarda oluşan enzim defektlerin tanımlanması; enzim defektleri ile hastalıkların ilişkilendirilmesi.

Biyokimyal laboratuvar çalışmalarında temel kuralların tanımlanması; laboratuvarda kullanılacak araç, gereç ve aletlerin öğrenilmesi; genel karbonhidrat, protein ve lipid reaksiyonlarının prensiplerinin anlaşılması; çeşitli biyolojik örneklerde moleküllerin kantitatif ve kalitatif incelenmesi.

**GBM205 Mikrobiyoloji (2-2)3**

Mikrobiyolojinin kapsamının tanımlanması ve mikroorganizmaların sınıflandırmasının yapılması; Bakteri yapısı, fizyolojisi ve üretilme ortamları hakkında bilgi verilmesi; Virüs, fungus ve parazitlerin genel özelliklerinin açıklanması; Bakterilerin ve diğer mikroorganizmaların genetik yapılarının incelenmesi; Mikroorganizma- konak ilişkileri açıklanması, immünolojiye giriş yapılarak, immün yanıt mekanizmasının gözden geçirilmesi; Antimikrobiyal ajanlar ve direnç mekanizmalarının tanımlanması; Sterilizasyon ve dezenfeksiyon ilkeleri ve uygulamalarının açıklanması.

**MAT265 Olasılık ve İstatistik I (3-0)3**

Kümeler Kuramı, Tesadüfi (Rassal) Değişken, Örnek Uzay, Olasılığın Önemli Teoremleri, Koşullu Olasılık, Bayes Teoremi, Ağaç Diyagramları, Permütasyon, Kombinezon, Binom Katsayıları, Stirling Yaklaşımı, Kesikli ve Sürekli Olasılık Dağılımları, Matematik Ümit, Varyans ve Standart Sapma, Matematik Ümit(Beklenen Değer), Bileşik Dağılımlar, Normal, Binom, Poisson, Multinomiyal, Hipergeometrik vb. Dağılımlar.

**MAT215 Matematik III (2-2)3**

Lineer Denklem Sistemleri; Lineer Denklem Sistemlerinin Çözüm Kümeleri; Lineer Bağımlılık ve Bağımsızlık; Matris Cebiri; Matrisin Tersi; Determinant ve Özellikleri; Minör ve Kofaktör ve Ters Matris; Cramer Kuralı; Vektör Uzayları: Altuzay, Sıfır Uzayı ve Sütun Uzayı ; Bazlar ve Koordinat Dönüşümleri; Bir Vektör Uzayının Boyutu; Lineer Dönüşümler; Koordinat Dönüşümü; Özdeğerler ve Özvektörler; Karakteristik Polinom ve Cayley-Hamilton Teoremi; Matrislerin Köşegenleştirilmesi; Matris Polinomlar ve Özellikleri; Simetrik Matrislerin Köşegenleştirilmesi ve İzdüşüm; Genelleştirilmiş Özvektörler ve Özuzaylar; İç Çarpım Uzayları: Ortonormal Kümeler; Gram-Scmidt Dikleştirme İşlemi; Tekil Değer Ayrıştırımı; Pseudo Ters; En Küçük Kareler Metodu.

**4. Yarıyıl**

**BLG152 Bilgisayar Programlama (2-2)3**

Bilgisayar mimarisi, RAM yapısı ve yapısal programlama konsepti. C Programlama Dili: Temel kavramlar, veri tipleri, kontrol ifadeleri, döngüler, katar fonksiyonları, diziler, alt programlar, fonksiyonlar, birimler ve yinelemeli algoritmalar. Sıralama ve arama algoritmaları. Temel dosyalama uygulamaları. Dinamik değişkenler ve temel veri yapıları (işaretçiler, yığın, kuyruk, listeler).

**GBM206 Biyomalzemeler (2-2)3**

Başlıca biyomalzemelerin moleküler yapılarının tanımlanması, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi; biyomalzemelerin biyolojik ortamla etkileşimlerinin açıklanması; biyomalzemelerin insan sağlığındaki önemi ve interdisipliner alanlardaki sinerjinin insan yaşamındaki konforu arttırmadaki öneminin tartışılması; günümüzde biyomalzemelerle ilgili gelişmelerin aktarılması; spesifik uygulamalara uygun biyomalzemelerin araştırmalarında kullanılan karakterizasyon methodlarının tarif edilmesi; biyouyumluluk ve biyobozunurluk konularının tanımlanması ve biyomalzeme bilimindeki önemlerinin açıklanması; laboratuvar deneylerinde uygun biyomalzemenin elde edilebilmesi için gerekli olan uygun parametrelerin belirlenmesinin öneminin tartışılması; lab güvenliği, lab föyünün takip edilmesi ve deneysel datanın analiz edilmesi konularında yetkinlik sağlanması; biyomalzemelerin pazar payı ve ekonomik persfektifinin incelenmesi; biyomalzemelerle ilgili etik prensiplerinin belirlenmesi ve yasal uygulamalardaki komplikasyonların incelenmesi

**GBM202 Biyomühendislik Laboratuvarı (0-4)2**

Bu ters temel moleküler biyoloji, mikrobiyoloji ve genetik laboratuarı eğitimi vermeyi amaçlamaktadır. Ölçüm aletleri ve kullanımları, ölçüm belirsizlikleri, mikrobiyal ekimler için besiyeri hazırlanması, mikrobiyolojik örnek ekim yöntemleri, mikroskopi, mikroskopi için preparat hazırlama, çeşitli materyallerden DNA ve RNA izolasyonu, DNA ve RNA örneklerinin miktar tayini, Polimeraz Zincir Reaksiyonu pratikleri bu dersin içeriğini oluşturmaktadır.

**GBM212 Biyotransport (3-0)3**

Biyolojik sistemlerde taşınım mekanizmalarının rolünün açıklanması; kütle, ve enerjinin korunumu yasalarının anlaşılması; uygun korunum denklemlerinin çıkarılması, sınır koşullarının belirlenmesi ve biyolojik sistemlerdeki akış ve ısı problemlerinin çözümünde analitik tekniklerinin uygunlanması; biyolojik sistemlerdeki akışkan ve ısıl bileşenlerin karakteristik özelliklerinin tayin edilmesi; canlı sistemlerin işlevinde taşınım olaylarının öneminin belirlenmesi.

**MAT266 Olasılık ve İstatistik II (3-0)3**

Normal, Binom, Poisson, Multinomiyal, Hipergeometrik vb. Dağılımlar Arasındaki İlişki, Yığın ve Örnek, İstatistiksel Çıkarım, Yığın Parametreleri, Örnek Uzayın İstatistiksel Parametreleri, Ortalama, Oran ve Varyansların Dağılımı, İstatistiksel Karar Verme, İstatistiksel Hipotez Testleri ve Anlamlılık, I. ve II. Tip Hatalar, Tek ve İki Taraflı(kuyruklu) Testler, Eleman Sayısı Fazla Olan Örneklerin Anlamlılık Testi.

**MAT216 Matematik IV (2-2)3**

Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması; Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler: Değişkenlerine Ayrılabilir ve Lineer Diferansiyel Denklemlerin Çözümü; Yerine Koyma Metodu ve Tam Diferansiyel Denklemler; Mertebe İndirgeme; Sabit Katsayılı Lineer Homojen Diferansiyel Denklemler; Homojen Olmayan Denklemler ve Belirsiz Katsayılar Metodu; Parametrelerin Değişimi Metodu; Laplace Dönüşümü; Başlangıç Değer Problemlerinin Laplace Dönüşümü ile Çözümü; Homojen Diferansiyel Denklem Sistemleri, Üstel Matris yöntemi; Homojen Olmayan Sistemlerin Çözümü; Laplace Dönüşümü Metodu; Kuvvet Serileri; Adi Nokta Civarında Çözüm, Düzgün Tekil Nokta Civarında Çözüm; Frobenius Metodu.

**5. Yarıyıl**

**GBM301 Hücre ve Doku Mühendisliği (2-4)4**

Hücre ve dokuların yapı-işlevlerinin mühendislik prensiplerine dayalı uygulamalar ve moleküler hücre biyolojisi çerçevesinde öğretilmesi hedeflenmektedir. Teorik ve uygulama olarak biyomalzemeler üzerinde hücrelerin kültürü, farklılaştırılması, ekspresyon vektörleri ile tranfeksiyon, transgenik hayvan/bitki, rejeneratif tıp, diş hekimliği, cerrahi, ilaç geliştirme gibi endüstriyel uygulama örnekleri moleküler ve hücresel mühendislik çerçevesinde uygulamaları ile öğretilmektedir.

**GBM303 Fizyoloji (3-2)4**

Fizyolojiye Giriş; Hücre Membran Potansiyelleri ve Transport; Kas Fizyolojisi; Kardiyovasküler ve Dolaşım Fizyolojisi; Solunum Sistemi Fizyolojisi; Nörofizyoloji; Gastrointestinal Sistem Fizyolojisi; Hematoloji ve Endokrin Sistem Fizyolojisi; Genitoüriner Sistem Fizyolojisi.

**GBM305 Biyoinformatik (2-2)3**

Dersin amaci gelecegin biyomuhendislerini biyoenformasyon araclari ve veri inceleme yontemleri ile tanistirmakdir. Ogrenciler, ders suresince aktif olarak DNA, RNA ve protein ile ilgili yazilim, veribankalari ve diger online kaynaklari kullanirlar. Ders bitiminde son yillarda hizla artan genomik/biyolojik verileri incelemek icin gerekli becerilere sahip olurlar.

**6. Yarıyıl**

**GBM322 Endüstriyel Genetik ve Biyomühendislik I (2-6)5**

Dersin amacı biyomühendislikte fabrika tasarımı ve araştırma ilişkilerini öğretmektir. Öğrenciler, biyomühendislik metodları ve genetiği oynanmış malzemeler veya mikroorganizmalar kullanarak endistriyel önemi olan ürünlerin üretilmesi sırasındaki problemlerin çözümüne nasıl yaklaşacaklarını öğreneceklerdir. Projelerini verimli bir şekilde yaklaşmak ve endüstride araştırma yapabilmek için gerek duydukları yetenekler için yönlendirileceklerdir. Sınıf içinde grup çalışmaları yaparak, meslektaşlarına, toplumuna ve dünyaya karşı işlerinin içeriğinin önemini anlayacaklardır. Bu ders içinde, enzim kinetiği, bioreactor ve fermentör tasarımı, ön ve son ürün ayrıştırma tekniklerinin hesaplamalarını öğreneceklerdir. Önceki yıllarda aldıkları derslerin uygulamalı tasarım dersidir.

**GBM302 Genetik Mühendislik (2-4)4**

Genetik mühendislikte kullanılan yöntemler ayrıntılı olarak teorik ve laboratuar uygulamaları olarak öğretilmektedir. Konular arasında, genomik ve plazmid DNA izolasyonu, DNA’yı ve vektörlerin klonlamaya hazırlanması, kompetan bakteri hazırlama ve transformasyon, vektör çeşitleri, çeşitli klonlama stratejileri, gen kütüphaneleri, Rekombinant DNA‘ların taranması ve saflaştırılması, memeli hücre hatlarının rekombinant DNA transfeksiyonu için hazırlanması, transfektan hücre hatlarının seçilmesi ve incelenmesi, RNA ve protein izolasyon ve inceleme yöntemleri, dizi analiz ve PCR yöntemleri bulunmaktadır.

**GBM304 Doku Biyokimyası (3-0)3**

İnsan vücudunda bulunan çeşitli dokuların sınıflandırılması; epitel, bağ, kemik, kıkırdak, kas, sinir ve yağ dokusunun biyokimyasal özelliklerinin tanımlanması; hormonların sınıflandırılması; hormon etki mekanizmalarının incelenmesi; hipotalamik-hipofizer-hedef doku aksların anlaşılması; doku hastalıklarının biyokimyasal temelinin öğrenilmesi.

**GBM306 Kalite ve Güvenlik Yönetimi (1-0)1**

Kalite yönetim sistemlerinin temel kavramlarını öğretmek ve bu konularda ortak bir anlayış geliştirmek, ISO Kalite Yönetim Sistemi konusunda bilgilendirmek ve bilinçlendirmek, Çeşitli akreditasyon protokolleri konularında bilgi edinmek ve eğitim vermek.

**END367 (İş Sağlığı ve Güvenliği) (3-0)3**

İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin tarihi gelişimi, genel bilgiler, iş güvenliği kavramı, iş kazalarının tanımı, nedenleri ve önleme yöntemleri, iş güvenliği çalışmalarının iş gücü verimliliği açısından önemi, iş güvenliği çalışmalarının ekonomik açıdan önemi, iş kazalarının oluşumu ve sınıflandırılması, tehlikeler ve tehlike çeşitleri, kaza araştırmalarında yöntem ve çözümler.

**7. Yarıyıl**

**GBM423 Endüstriyel Genetik ve Biyomühendislik II (4-4)6**

Bu ders kapsamında biyomühendislik metodları ile üretim yapacak olan bir fabrikanın kuruluş ön çalışmaları, maliyet analizi, uygun genetiği değiştirilmiş malzeme veya canlı seçim kriterleri, mümkün olan bioreaktör veya fermentorun tasarımı, üretimde kullanılan birimlerin seçimi ve tasarımı, final maliyet analizi, fizibilite raporu konularında öğrenciler önceki yıllarda öğrendikleri bilgileri bir fabrika tasarlayarak pratikte uygulama yapacaklardır.

**GBM411 Biyomedikal Mühendisliği (3-0)3**

Biyomedikal mühendisliğinin tanımlanması; tıp tarihinin incelenmesi; biyomalzemeler, enzim kinetiği; biyomekanik, biyo(nano)teknoloji, biyoalgılayıcılar, ilaç taşınımı, doku mühendisliği ve biyomedikal sensörler konularının tanımlanması; biyoenformatik, biyomedikal görüntüleme, biyoenstrümentasyon ve sinyal işleme gibi konularda genel bilgi verilmesi; biyomedikal etik konusunun tartışılması

**GBM497 Genetik ve Biyomühendislik Tasarım (0-2)1**

Karmaşık bir sistemin, sürecin, cihazın ya da ürünün tercihen çok disiplinli bir mühendislik problemi çerçevesinde saptanacak gerçekçi kısıtlar altında, toplumsal, ekonomik ve çevresel koşulların yanı sıra ilgili ulusal ve uluslararası standartlar ile sürdürülebilirlik ve üretilebilirlik özellikleri de göz önüne alınarak, etik ilkelerden ödün vermeksizin tasarlanmasını içeren bu derste öğrencinin tasarımına esas olacak isterler belirtimi ile tasarım belirtimini uluslararası standartlara uygun biçimde hazırlaması istenir.

**ISLT222 Girişimcilik Uygulamaları (2-0)2**

Yeni Dünya Düzeninde Stratejik Yönetim ve Girişimcilik, Yaratıcılık, Girişimciler için İnsan Kaynakları Yönetimi ve İletişim, İş planı, Türkiye’de Girişimcilik / Başarı Öyküleri

**8. Yarıyıl**

**GBM498 Genetik ve Biyomühendislik Bitirme Projesi (0-4)2**

Gerçekçi kısıtlar altında, toplumsal, ekonomik ve çevresel koşulların yanı sıra ilgili ulusal ve uluslararası standartlar ile sürdürülebilirlik ve üretilebilirlik özellikleri de göz önüne alınarak, etik ilkelerden ödün vermeksizin tercihan çok disiplinli bir mühendislik problemi çerçevesinde tasarlanmış karmaşık bir sistemin, sürecin, cihazın ya da ürünün ulaşılabilir kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilmesini, sınanıp değerlendirilmesini, tasarıma esas isterlerin karşılanma düzeyinin geçerlenmesini ve tüm bu sürecin uluslararası standartlarla uyumlu şekilde belgelenmesiyle jüri önünde savunulmasını içerir.

**STJ010 Staj I (0-0)0**

Öğrencilerimizin üniversitelerin araştırma laboratuvarları, hastaneler, hastanelere bağlı araştırma laboratuvarları, AR-GE şirketleri, tarım ve ilaç üreten ya da geliştiren araştırma merkezleri ya da özel şirketler, yurt dışındaki üniversitelere bağlı araştırma laboratuvarlarında pratik uygulama tecrübesi kazanmaları için 20 iş günü staj zorunlulukları vardır.

**Bölüm Seçmeli Dersler:**

**GBM424 Moleküler Sinyal Yolakları ve Kanser (3-0)3 (Bölüm Seçmeli Ders)**

Sinyal iletimine giriş, temel prensiplerinin açıklanması. Hücresel transport mekanizmaları, voltaj kapılı, ligand kapılı kanalların moleküler yapısı ve ligand kavramı. Sinyal yolaklarında, büyük enterkonnekte ağlarla bağlanan yapılarda sinyal proteinlerinin tanımlanması ve fonksiyonları. Sinyal moleküllerinin hücresel etkilerinin tanımlanması; fosfolipaz C-kalsiyum, serin-tironin kinaz reseptörleri, tirozin kinaz reseptörleri, reaktif oksijen türleriyle sinyal aktarımı ile G proteinleri ve ikincil habercilerin yapıları ve etki mekanizmalarının açıklanması. Nekroz, apoptoz ve otofaji kavramlarının anlatılması. Kanser doğası hakkında bilgi verilmesi, tümör ve yapısı, çeşitleri, tümör virüslerinin açıklanması. Hücresel onkojenin moleküler yapısı, genetiği ve aktivasyonu; tümör supresör genleri ve proteinlerinin yapısı, fonksiyonu. Genetiksel bütünlük ve kanser ilişkisinin incelenmesi ve tümör immünolojisi

**GBM412 İnterdisipliner Biyomühendislik (3-0)3 (Bölüm Seçmeli Ders)**

Biyomühendislik disiplini ile moleküler biyoloji, genetik, biyokimya, nörobiyoloji, evrimsel biyoloji, yapısal biyoloji, hücre biyolojisi, immünoloji, gelişim biyolojisi, kanser biyolojisi, kök hücre biyolojisi ve biyofizik gibi diğer disiplinleri güncel ve yaygın etkisi olan makaleleri okuma, inceleme, analiz etme ve tartışma yöntemleriyle harmanlayarak interdisipliner biyomühendis bakış açısına sahip olmak amaçlanmaktadır.

**GBM420 Protein Mühendisliği (3-0) 3 (Bölüm Seçmeli Ders)**

Protein biyoteknolojisinin öneminin anlatilmasi, hormonların terapötik kullanımını ve insülin, LH, FSH, EPO, IGF vb. Büyüme faktörlerini tartışılması, interferonları, interlökinleri ve ek düzenleyici faktörleri açıklamak, protein saflaştırma yöntemlerini kavratmak, enzim biyosentezini, aktivitesini tanımlamak, kataliz, özgüllük ve inhibisyon, gen ekspresyon analizinin araçlarını tartışmak amaclanmaktadır.

**GBM438 Nanoteknoloji ve Nanobilime Giriş (3-0) 3 (Bölüm Seçmeli Ders)**

Bu ders, Nanobilim ve Nanoteknoloji alanına genel bir giriş sağlar. Çok disiplinli nanoteknoloji araştırma alanını, nanomateryal özelliklerini, nanoyapıların sentezini ve karakterizasyon tekniklerini araştırır. Nanoteknolojinin, nanomalzeme ve nanocihaz oluşturularak biyoteknoloji, çevre, gıda ve sağlıktaki uygulamalarını değerlendirir. Uygulama alanı bulan nanoteknoloji ürünlerini değerlendirir. Nanoteknolojinin geleceğini ve yaşamımız üzerindeki etkisini tartışır.