

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ**  
**MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK BÖLÜMÜ**  
**LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ**

**1. Yarıyıl**

**Genel Biyoloji I**

Biyoloji hakkında genel bilgiler, hücre ve doku kavramları, biyolojik moleküller, metabolizma, solunum, fotosentez, biyolojik isimlendirme ve sınıflandırma, hayvansal dokular, organlar ve sistemler, bitkilerin yapısı, çeşitliliği ve üremesi, biyolojik çeşitlilik.

Ders kitapları

Genel Biyoloji I, II, Keton Gould, Çeviri Editörleri, Prof Dr. A Demirsoy, Prof. Dr. İ Türkan, Palme Yayınevi, Ankara, 1999.

Biology, Today and Tomorrow, Cecie Starr, Christine A. Evers, Lisa Starr, California USA, 2008.

Biology, 8th Edition, Volume I-II, Eldra Solomon, Linda Berg, Diana Martin, Thompson Corp., USA, 2005.

**Genel Kimya I**

Madde: Elementler, Bileşikler, Karışımlar, Ölçmeler ve Mol Kavramı, Kimyasal Reaksiyonlar ve Maddelerin Değişimi, Asit-Baz Reaksiyonları, Redoks Reaksiyonları, Reaksiyon Stokiyometrisi, sulu çözelti tepkimeleri, Gazlar, Gazların Özellikleri, Gaz Kanunları, Moleküler Hareket, Gerçek Gazlar, Termokimya: Enerji, Isı ve Entalpi, Kimyasal Değişim Entalpisi, Tepkime Isıları, Atomun Yapısı, Atom Modelleri, Çok Elektronlu Atomların Yapısı, Atomların Periyodik Özellikleri, Kimya ve Periyodik Sistem, Kimyasal Bağlar: İyonik Bağlar, Kovalent Bağlar, Poliatomik Türlerin Yapıları, Oktet Kuralının İstisnaları, Lewis Asit ve Bazları, İyonik ve Kovalent Bağların Karşılaştırılması, Moleküller: Şekil Boyut ve Bağ Kuvveti: Molekül ve İyonların Şekilleri, Moleküllerde Yük Dağılımı, Moleküller: Şekil Boyut ve Bağ Kuvveti: Bağların Kuvvetleri ve Uzunlukları, Orbitaler ve Bağ Oluşumu, Sıvı ve Katı Maddeler: Moleküller Arası Kuvvetler, Sıvı Yapısı, Katı Yapıları, Faz Değişimleri.

Ders kitapları

Petrucci, R.H., Harwood, W.S., Herring, F.G., (8. Baskıdan Çeviri Uyar, T., Aksoy, S.), Palme Yayıncılık, Ankara, 2005.

Chang, R., (4. Baskıdan Çeviri, Uyar, T., Aksoy, S., İnam R.), Palme Yayıncılık, Ankara, 2006.

C.E. Mortimer, Modern Üniversite Kimyası, Çağlayan Kitabevi, 1.Baskı,1999.

E.Erdik, Y.Sarıkaya, Temel Üniversite Kimyası, Cilt:2, 1986.

W.Fine, H.Beal (Çeviri), Üniversite Kimyası, 2.Cilt, Alkım Yayınevi,2000.

W.Atkins, L.Jones (Çeviri), Temel Kimya, Bilim Yayıncılık, 1999.

### **Matematik**

Gerçel sayılar, asal sayılar. Üslü ve köklü sayılar. Logaritmik ifadeler hatırlatılarak birinci ve ikinci dereceden denklem çözümleri, eşitsizlik çözümleri. Üçüncü dereceden özdeşlikler, polinomlar, olasılık, permütasyon kombinasyon hesabı binom açılımı ile trigonometrik ifadeler hakkında bilgi verilmesi.

Ders Kitapları

Kaya, R., Ünsal, N.: “Matematiğe Giriş”, Anadolu Üniversitesi yayınları

### **Yabancı Dil I**

Verbs and tenses, be, present simple, present continuous, present simple or continuous, imperative, past simple, present perfect, be going to, will and shall, present continuous for future, have and have got, sentences and questions; nouns, verbs, adjectives, subject, verb object, yes/no questions, wh-questions, whose is this?, short answers.

Ders kitapları

New Headway Elementary

Yardımcı ders kitapları

Work Book, Teacher Book, Basic English Grammar, Longman English Dictionary, Oxford Bookworm Stage 1-2 ve Grpewine Video Book 1

### **Türk Dili I**

Dilin özellikleri, dillerin doğuşu ile ilgili kavramlar, yansıma kuramı, ünlemleri temel alan kuram, iş kuramı, müziği temel alan kuram, jest ve mimiği temel alan kuram, güneş-dil kuramı, dil türleri, dilin millet hayatındaki yeri ve önemi, dil-düşünce ilişkisi, kültür ve temel öğeleri, kültürün özellikleri, dil-kültür ilişkisi, köken bakımından diller, yapı bakımında diller, Türk dilinin tarihi devirleri, Türklerin kullandığı alfabeler, Türkçenin ses özellikleri, Ses olayları, ses türemesi, ses düşmesi, hece düşmesi, ses değişimi, ses birleşmesi, ses benzeşmesi, biçim bilgisi, kelime türleri, cümle ve çeşitleri.

Ders kitapları

Üniversite Türk Dili ve Kompozisyon Dersleri, Kemal Yavuz, Kâzım Yetiş, Nejat Birinci, Bayrak Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 1996.

Türk Dili ve Kompozisyon Bilgileri, Zeynep Korkmaz, Yüksek Öğretim Kurulu, Ankara, 1995.

### **Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I**

18 ve 19. yüzyıllarda Dünyadaki gelişmeler, Osmanlı Devleti' ni yeniden yapılandırma çabaları, Birinci Dünya Savaşı' na girerken Osmanlı Devleti, Birinci Dünya Savaşı, Mondros Mütarekesi, Amasya Genelgesi ve kongreler dönemi, misak-ı milli, İstanbul'un işgali, Sevr sürecinde Türkiye, İstiklal Savaşı sürecinde doğu politikası, Ermeni sorunu, TBMM' nin yapısı, işleyişi, işgallere ulusal direniş hareketleri, Gazi Mustafa Kemal Paşa ve batı cephesindeki askeri faaliyetler, saltanatın kaldırılması, Kurtuluş Savaşı sonrası iç siyasi gelişmeler ve Lozan Antlaşması.

Ders kitapları

Türk İnkılabı ve Türkiye Cumhuriyeti Tarihi, M. Keskin, Ufuk Kitabevi, Kayseri, 2001.

### **Akademik Yazım**

Araştırma ve yazım teknikleri, bilimsel araştırma çalışmaları, makale, bildiri, poster, tez ve proje yazım aşamaları, sözlü sunum teknikleri, kaynakça gösterme kuralları, yazılı ve elektronik kaynaklardan yararlanma ile sunum teknolojileri.

Ders kitapları

Robert A. Day, Çeviri: Gülay Aşkar Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır ve yayımlanır, TÜBİTAK 1996

TÜBİTAK Kurumsal İletişim Müdürlüğü, Etkili Sunumlar için El Kitabı, TÜBİTAK YAYINLARI, Ankara; 2013

## **1. Yarıyıl Seçmeli Dersler**

### **Üniversite Hayatına Giriş**

Üniversitenin tanımı ve üniversiteli olmak, Bilgi kaynaklarına erişim metodu, Şehir ve üniversite, Etkili iletişim becerileri, YÖK öğrenci mevzuatı, İnsan ve Toplum, Tarihten günümüze çok kültürlü yaşam, İnsan hakları, İnsan ve çevre, Bilim nedir? Bilimlerin Tasnifi, Bilim felsefesi tarihçesi, Bilimde metodlar, Eleştirel bakış, Kent estetiği ve sanat hakkında bilgi verilmesi.

Ders kitapları

Öğretim üyesinin ders notları

### **Akademik Türkçe I**

Akademik dilin özellikleri, akademik kavram ve terimler, akademik metinlerin yapısı ve incelenmesi, akademik metin hazırlama uygulamaları.

Ders Kitapları

Monipally M.M., Pawar B. S. (2010), Academic Writing A Guide for Management Students And Researchers, New Delhi: Response Books.

## 2. Yarıyıl

### Genel Biyoloji II

Hücre tipleri, prokaryotik ve ökaryotik hücreler, mitoz ve mayoz bolunmeler, kromozomlar, hücre organelleri, hücrelerin moleküler birleşimi, hücre bileşenlerinin biyosentezi, membran ve organeller, hücrede genetik bilgi akışı, hücre zar sistemleri, hücrede molekül trafiği, biyoenerji ve metabolizma, hücre haberleşmesi, hücre döngüsü ve kontrolü, hücre farklılaşması, hücre ölümü, kök hücreler, kanser hücreleri, hücrelerin kriyoprezarvasyonunun temel prensipleri, mikroskopi.

#### Ders Kitapları

Lippincott's Hücre ve Moleküler Biyoloji, Nalini Chandar, Susan Viselli, Çeviri Editörü Betül Yanık, Nobel Kitabevi, Ankara.

### Genel Kimya II

Maddenin halleri ve özellikleri, asit-baz ve pH kavramları, kimyasal denge, organik bileşikler ve yapıları (temel bilgi), kimyasal kinetik ve kimyasal bağlar.

#### Ders Kitapları

Genel Kimya, R.H.Petrucci, W.S. Harwood , Palme Yayıncılık ( 8.baskı) Ç.Editörleri:Tahsin Uyar ve Serpil Aksoy

Genel Kimya, Raymond Chang, Palme Yayıncılık ( 4. Baskı) C.Editörleri:Tahsin Uyar, Serpil Aksoy ve Recai İnam

### Biyofizik

Kuvvet, hareket ve enerji, titreşim ve dalgalaratomik ve moleküler yapı, spektroskopi, elektrik, biyolojik ölçme, ışık, mercekler ile mikroskoplar ısı ve yüzey özellikleri, katı ve sıvıların mekanik özellikleri, radyoaktivite ve önemi, biyoelektrik potansiyeller, elektromanyetik alanlar ile ses, ışık ve ısının canlılar üzerinde etkileri. Canlılarınbiyomekanik ve sibernetik özelliklerinin verilmesi.

#### Ders Kitapları

N.C. Hilyard and H.C. Biggin., "Physics For Applied Biologists", Edward Arnold Limited, 1978.

### Yabancı Dil II

Modals, can, can't , could, can I, must and mustn't, prepositions; place, time, articles, nouns, pronouns, a, an , the, plural nouns, this, that., countable-uncountable, some, any, no, I and me,

my, your, mine, yours, much, many, a lot of, adjectives and adverbs, adjectives, cardinal-ordinal numbers, comparatives, superlatives, adjectives and adverbs, adverbs of frequency, building sentences, and , but, so, both and either...or, neither... nor.

Ders Kitapları

New Headway Elementary

Work Book, Teacher Book, Basic English Grammar, Longman English Dictionary, Oxford Bookworm Stage 1-2 ve Grpewine Video Book 1

## **Türk Dili II**

Yazım kuralları, pekiştirme sıfatları, sayıların yazılışı, birleşik kelimeler, deyimler İkillemeler, yabancı kelimeler ve kısaltmaların yazılışı, noktalama işaretleri, anlatım ve üslup özellikleri, anlatım biçimleri, anlatım bozuklukları, paragraf yapısı ve özellikleri, paragraf türleri ve özellikleri, paragrafta düşünce geliştirme, kompozisyon ve unsurları, yazılı ve sözlü anlatım.

Ders kitapları

Üniversite Türk Dili ve Kompozisyon Dersleri, Kemal Yavuz, Kâzım Yetiş, Nejat Birinci, Bayrak Basım-Yayım-Dağıtım, İstanbul, 1996.

Türk Dili ve Kompozisyon Bilgileri, Zeynep Korkmaz, Yüksek Öğretim Kurulu, Ankara, 1995.

## **Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II**

Cumhuriyetin ilanı ve cumhuriyetçilik ilkesi, 1924 anayasası ve Türkiye Cumhuriyeti anayasalarının ortak özellikleri, ilk siyasal partiler ve gelişmeler, hukuk devrimi, eğitim ve kültür devrimleri, milliyetçilik ve inkılapçılık ilkeleri, sosyal devrimler, Atatürk döneminde iktisat politikası, Atatürk döneminde Türk dış politikası, 20. yüzyılın ilk yarısında dünyadaki gelişmeler ikinci Dünya savaşı yıllarında Türkiye, çok partili döneme geçiş, ikinci Dünya savaşı sonrasında Dünya' da gelişmeler, Atatürk dönemiyle ilgili görsel materyal.

Ders Kitapları

Türk İnkılabı ve Türkiye Cumhuriyeti Tarihi, M. Keskin, Ufuk Kitabevi, Kayseri, 2001.

Konularla ilgili yazılı ve görsel yayınlar.

## **Kariyer Planlama**

Bu ders kapsamında iş hayatının dinamikleri ve beklentileri konusunda farkındalık oluşturmak, öğrencilerin kariyerlerini kendi zekâ, kişilik, bilgi, beceri, yetenek ve yetkinliklerine uygun olarak belirleyebilmeleri için yol göstermek, kariyer merkezlerinden nasıl faydalanılacağını öğretmek, staj yapabileceği, gönüllü veya profesyonel olarak çalışabileceği farklı sektörleri tanıtmak amaçlanmıştır.

Ders kitapları

Kuzgun, Y. (2003). Meslek Rehberliği ve Danışmanlığına Giriş. Ankara: Nobel

Erdoğan, N. (2003). Kariyer Geliştirme. Ankara, Nobel,

Kulaksızoğlu, A. (2005). Ergenlik Psikolojisi. İstanbul

Remzi. Kuzgun, Y. (2003). Meslek Danışmanlığı Kuramlar Uygulamalar. Ankara: Nobel.

Doug Toft, Ed Stupka ,Dave Ellis Doug Toft , Ed Stupka, Stan Lankowitz (2003), Career planning, Third Edition.

## 2. Yarıyıl Seçmeli Dersleri

### Toplumsal Sorumluluk

İnsan ve sorumluluk, sosyal sorumluluk ve üniversite / STKlar, toplumsal sorumlulukta örnek uygulamalar, etik değerler, aile ve önemi, evlilik ve evliliğe sağlıklı başlangıç, toplumsal cinsiyet eşitliliği, aile içi iletişim, sağlığa genel bakış, sağlıklı yaşamın korunması, sağlıklı yaşama yönelik tehditler (bağımlılık), temel ilk yardım-acil durumlarda hareket tarzı konularında bilgiler verilmesi.

Ders kitapları

Öğretim üyesinin ders notları

### Akademik Türkçe II

Akademik dil ve yazının özellikleri; akademik metinlerin yapısı ve türleri (makale, rapor ve bilimsel özet vb.); bilimsel raporların ve makalelerin biçimsel özellikleri.

Ders Kitapları

Monippally M.M., Pawar B. S. (2010), Academic Writing A Guide for Management Students And Researchers, New Delhi: Response Books.

Halit Karay (2019), Akademik Türkçe, Pegem Akademi.

## 3. Yarıyıl

### Biyokimya I

Biyokimyaya Giriş, Aminoasit ve proteinlere giriş, Peptid bağı ve proteinlerin yapısı, Yapısal proteinler, Hemoglobin ve myoglobunin yapısı, Karbonhidratlara Giriş, Glikozid bağı ve glikozidler, Disakkaritler, polisakkaritler ve türev karbonhidratlar, Lipidlere giriş ve yağ asitleri, Triaçilgliseroller, glikolipid ve fosfolipidler, Sterol, terpen, kolesterol, Lipoproteinler, Vitaminlere giriş, Yağda çözünen vitaminler, Suda çözünen vitaminler, Enzimlerin Yapısı ve sınıflandırılması, Enzim Kinetiği, Enzimle hidroliz, Koenzimler, Glikoproteinler ve Glikozaminoglikanların Yapısı, Enzim inhibisyonu, Enzim aktivitesinin düzenlenmesi,

Mineral metabolizmasına giriş, Kalsiyum ve fosfor metabolizması, Demir metabolizması, Eser elementler, Nükleik asit metabolizması.

Ders kitapları

Lehninger Principles of Biochemistry, Albert L. Lehninger, David Lee Nelson, Michael M. Cox; W.H. Freeman, New York, 2008.

Biochemistry, Christopher K. Mathews, Kensal E. van Holde, Kevin G. Ahern; 3rd edition, Prentice Hall, New Jersey, 1999

İnsan biyokimyası, Taner ONAT. PALME Yayıncılık.

Tıbbi Biyokimya, Figen GÜRDÖL. Nobel tıp kitabevi.

### **Moleküler Biyoloji I**

Moleküler biyoloji terimi, ilişkili olduğu ve kapsadığı alanlar, DNA, RNA ve kromozomların ve genlerin moleküler yapısı, transkripsiyon ve translasyon mekanizmaları.

Laboratuvar alet ve malzemelerinin tanıtılması ve kullanımı, laboratuvar düzeni ve temizliği, mikropipet kullanımı, elektroforez ve pH metre kullanımı, klonlama teknikleri

Ders Kitapları

Molecular Biology of the Cell, Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis and Martin Raff, Garland Science, New York, 2008.

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Keith Wilson and John Walker

### **Biyoistatistik**

Biyolojik veriler için istatistiksel yöntemlere giriş, verilerin tanımlanması, olasılığa giriş, istatistiksel yöntemler, grupların karşılaştırılması (varyans analizleri), bağlantı analizleri (linear regresyon).

Ders kitapları

Biyoistatistik terimler sözlüğü, Mehmet Şahinoğlu, Dokuz Eylül Yayıncılık, 2001, İzmir

Biyoistatistik, Hatiboğlu yayımları: Yükseköğretim dizisi, 1. cilt/Sümbüloğlu Dizisi, Kadir Sümbüloğlu, Vildan Sümbüloğlu, 8. Baskı, 1998

### **Biyoanalitik**

Geçerli bir analiz metodunun seçimi, verilerin değerlendirilip sonucun oluşturulması, Işığın madde ile etkileşimi, moleküler absorpsiyometri, moleküler floresans teknikleri, Atomik spektroskopik teknikleri, manyetik rezonans spektroskopisi, Ayırma tekniklerinin prensipleri, polarite temelli metodlar, İyonik yapı ve boyut temelli metodlar,

Şekle dayalı metotlar, Potansiyometri, kondüktometri, kulometri, voltametri, biyosensörler, Radyoaktivitenin doğası, radyoaktivitenin ölçümü ve tayini, İzotopların biyokimyasal kullanımını, Kesikli analizörler, sürekli analizler, robotikler, İmmün cevaba dayalı genel prosesler: antijen-antibody tepkimeleri, Analitik teknikler (çöktürme tepkimeleri, immüno ölçüm)

Ders Kitapları

Holme DJ. And Peck H., Analytical Biochemistry, Third Edition, Pearson Education, 1998.

Mikkelsen R.S., Corton E., Bioanalytical Chemistry, John Wiley & Sons, Inc, 2004.

## **Genetik I**

Genetiğin tarihçesi, Genom organizasyonu, DNA ve RNA yapısı, Gen yapısı, kalıtımın sitolojik esasları, allel interaksiyonları, gen interaksiyonu, mutasyonlar ve polimorfizmler, genotip-fenotip ilişkisi, kromozomların moleküler organizasyonu ve kromozomlardaki yapısal farklılıklar, DNA onarım mekanizmaları, bakteriyel ve viral genetik, kanser genetiği ve hücre siklusunun regülasyonu, genetikte olasılık ve istatistik analiz

Ders kitapları

Genetik Kavramlar, W S. Klug ve M. R. Cummings, Palme Yayıncılık, Ankara 2002.

Genetik, Prof. Dr. Zafer Bahçeci, Öğrenci Kitabevi Yayınları, 2001.

Genetik, Nihat Bozcuk, Palme Yayıncılık, Ankara, 2000.

Moleküler Biyolojide Önemli Notlar, P. C. Turner ve ark., Nobel yayınları, Ankara, 2002.

## **Mesleki İngilizce I**

Mesleki konularda kelime hazinesini artırma, çeviri alıştırmaları, pratik konuşmalar, bilinen bir konunun yabancı dilde yazılı ve sözlü anlatımı, araştırma yöntemleri, araştırma raporlarının sunumu.

Ders kitapları

Öğretim üyesinin ders notları, alan ile ilgili İngilizce makaleler ve kitaplar.

## **Bilim Tarihi ve Felsefesi**

Bilim dallarının doğuş ve gelişim süreçleri, bunların tarihteki rolü ve önemi, bilimi felsefe açısından değerlendirme, bilim, felsefe ve bilimsel yöntemlerin karşılaştırılması ve bir arada değerlendirilmesi, bilimsel gelişmelerin yarattığı kuramsal ve uygulamalı başarılar.

Ders kitapları

Bilim Tarihi ve Felsefesi, Prof. Dr. Hüseyin Gazi TOPDEMİR ve Prof. Dr. Yavuz UNAT, 2019, PEGEM AKADEMİ



## 4. Yarıyıl

### **Biyokimya II**

Karbonhidrat metabolizması, lipid metabolizması, protein metabolizması, azot metabolizması.  
Ders kitapları

Biyokimya, E. Edip KEHA, Ö. İrfan Küfrevioğlu, Aktif Yayınevi, Erzurum, 2010.

Principles of Biochemistry, Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox, Second Edition, Worth Publishers, New York, 2005.

### **Moleküler Biyoloji II**

DNA ve RNA'nın yapısı ve organizasyonu, prokaryot ve ökaryotlarda gen yapıları ve gen anlatımının kontrol mekanizmaları, rekombinasyonun moleküler biyolojisi, transkripsiyon ve translasyonun moleküler prensipleri, mutasyon ve DNA oranım mekanizmaları, kanserin moleküler biyolojisi, apoptosis.

DNA izolasyonu, restriksiyon ve ligasyon enzimleri, agaroz ve PAGE elektroforezleri, blotting teknikleri, DNA markır teknolojisi, bulk segregant analizi, vektörler, cDNA ve DNA librarylerin oluşturulması, DNA sekanslama teknikleri ve bioinformatik, transposonlar, klonlama teknikleri, gen transformasyonları. PCR teknikleri, boyama teknikleri, Southern analizi, kimyasal solusyonların ve preparatların hazırlanması.

Ders kitapları

Molecular Cell Biology 6th edition, Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, Matsudaira. Çeviri Editörleri Prof. Dr. Hikmet Geçkil, Prof. Dr. Murat Özmen, Prof. Dr. Özfer Yeşilada, Palme Yayıncılık, 2011.

DNA and Biotechnology, Molly Fitzgerald-Hayes, Frieda Reichsman, Third Edition, Academic Press, Elsevier, USA, 2010.

Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Keith Wilson and John Walker

### **Histoloji**

Dokular, kavram ve sınıflandırma. Epitel doku: Histolojide kullanılan yöntemler, ışık mikroskopuyla çalışma sistemi. Ekzokrin ve endokrin bezler: Tükürük bezi, pankreas, Yağ dokusunun yapısı ve işlevleri. Kıkırdak dokusunun yapısal özellikleri, sınıflandırılması ve histofizyolojisi. Kemikler ve kemik dokusu: Kan dokusu: Plazmanın yapısı, kan hücrelerinin sınıflandırılması. Lenfoid doku ve organlar. Bağışıklık sistemine genel bakış, Sinir dokusu:

Nöronların yapı, işlev ve sınıflandırılmaları. Sinir dokusu, beyincik, omurilik, Merkezi ve Çevresel Sinir Sistemi: Beyin, beyincik, omurilik, nukleuslar, ganglionlar ve periferel snirlerin genel yapı ve işlevleri. Solunum sistemi: Nazal boşluklar, larinks, trake, bronş, bronşiyol ve alveollerin yapı ve işlevleri. Sindirim sistemi: Oral kavite ve farinksin yapısı ve işlevleri. Sindirim sistemine bağlı bezler: Karaciğer, safra kesesi ve pankreas, Boşaltım sistemi: Böbrek, nefronların yapı, işlev ve sınıflandırılması.

Ders kitapları

Sema İşisağ Üçüncü, Gürsel Ergen, Hüseyin Arıkan, 2009. Histoloji. EÜ Yayınları, 2. Baskı, Bornova-İzmir

C. Junqueira and Jose Carneiro , 2005, Basic Histology, Text and Atlas, 11th Ed., McGraw-Hill Publishing.

Michael H. Ross, Gordon I. Kaye and Wojciech Paulina, 2003. Histology, A Text and Atlas. Fourth Edition. Williams & Wilkins, Baltimore.

## **Organik Kimya**

Karbon bileşikleri ve kimyasal bağlar, fonksiyonel gruplar ve işlevleri, aromatikbileşikler, eterler ve alkoller, radikal tepkimeler, nukleofilik reaksiyonlar, karboksilik asitler, aldehitler, ketonlar, aromatik aldehit ve ketonlar

Ders kitapları

Organik Kimya, G.Solomons,Graig Fryhle, C. editörleri G.Okay, Y.Yıldırım

Oğretim üyesinin ders notları

## **Genetik II**

Genetik haritalama, Sitogenetik haritalama, Fiziksel haritalama; parametrik ve parametrik olmayan yöntemler. Popülasyon genetiği; Hardy-Weinberg kuralları, adaptasyon, genetik kayma, genetik kurucu etkisi. Genetik ve kromozomal varyasyonlar, mutasyonlar ve DNA onarımı çeşitleri. Epigenetik. Kanser genetiği; gen ifadelerinin ve hücrel sinyal yollarının düzenlenmesi, Tümör baskılayıcı genler, Onkogenler, kodlanmaya RNA'lar ve mikroRNA'lar. Hücre döngüsü kontrolü, apoptozis ve metastaz mekanizmaları. Gelişim genetiği; kök hücreler, asimetric mitoz bölünme, farklılaşma genetiği ve genetik defektler. Nörogenetik; nöronal gelişim, aksiyon potansiyeli ve sinaps. Farmakogenetik; genetik varyasyonlar ve ilaç dirençliliği. Beslenme genetiği; glikoz metabolizması, insülin sinyal yolağı, obezite genetiği. Davranış genetiği. Genetik ve Etik. Genomik ve Genetikte veri tabanları.

Ders kitapları

Klug,W.S., Cummings, M.R. and Spencer, C.A. "Genetik Kavramlar" 4 ed. Öner, C ve ark. Palme Yayıncılık, Ankara, 2009.

A Bozcuk, A. Genetic. Palme Publishers, 2000- Tamarın,R. “Principles of Genetics”, Thirt Edition. Wm. C. Brown Publishers, 1991.

Stansfield, W.D., “Theory and Problems of Genetics”, Sc.edit.Schaum’s Outline Series,McGraw-Hill Book Compaany,New York, 1998.

Thompson-Thompson. “Genetics in medicine” (8th edition) Elsevier,2016.

Stratchan, Read. “Human Molecular Genetics 3” Garland Science, 2004.

Tobias, Connor, Ferguson, Smith. “Tıbbi Genetiğin Esasları” Çeviri Ed. U. Özbek, İstanbul Tıp Kitabevi, 2014.

## **Mesleki İngilizce II**

Mesleki konularda kelime hazinesini artırma, çeviri alıştırmaları, pratik konuşmalar, bilinen bir konunun yabancı dilde yazılı ve sözlü anlatımı, araştırma yöntemleri, araştırma raporlarının sunumu.

Ders kitapları

Öğretim üyesinin ders notları, alan ile ilgili İngilizce makaleler ve kitaplar.

## **5. Yarıyıl**

### **Fizyoloji I**

Bitki büyüme maddeleri ve tarımsal uygulama alanları, bitki büyüme uyarıcıları ve fizyolojik aktiviteleri, oksinler, sitokininler, gibberellinler, bitki büyüme engelleyicileri, fotosentezin önemi, translokasyon, transpirasyon, vernalizasyon, dormansi, termoperiyodizm, fotoperiyodizm.

Ders kitapları

Moleküler Hücre Biyolojisi, H. Lodish, A. Berk, C. Kaiser, M. Krieger, M. Scott, A. Bretcher, H. Ploegh, P. Matsudaira, Çeviri Editörleri, Prof. Dr. Hikmet Geçkil, Prof. Dr. Murat Özmen, Prof. Dr. ÖzferYaşılada, Palme Yayıncılık, Ankara, 2011.

Bitki Fizyolojisi, 3. Baskı, Taiz and Zeiger, Çeviri Editörü Prof. Dr. İsmail Türkan, Palme Yayıncılık, Ankara, 2008.

Stern’s Introductory Plant Biology, 12th edition, James Bidlack, Shelly Jansky, World Color Press, New York, USA, 2011.

### **Mikrobiyoloji**

Mikroorganizmaların sınıflandırılması, mikroorganizma morfolojileri, bakteri hücre yapısı, protoplast ve seferoplast hücreler, küf ve mayaların yapısı, mikroorganizmaların çoğalması,

mikrobiyal gelişme, besiyerleri, mikroorganizma gelişmesine etki eden faktörler, mikrobiyal gelişmenin kontrolü ve antimikrobiyal kemoterapi. Boyama yöntemleri ve mikroorganizmaların mikroskop ile incelenmesi, besiyeri hazırlama, sterilizasyon yöntemleri, inokülasyon yöntemleri, bakteri sayım metotları, bazı temel biyokimyasal testler

Ders kitapları

Temel Mikrobiyoloji ve Bağışıklık Bilimi, Hakkı Bilgehan, Barış Yayınları Fakülteler Kitabevi, İzmir, 2002.

Temel Mikrobiyoloji, M. Arda, Medisan Yayın Serisi, Ankara, 2000.

Essential Microbiology, Stuart Hogg, (ISBN: 10: 0471497541), John Wiley Ltd., England, 2005.

Genel Mikrobiyoloji Laboratuar Yöntemleri, A. Çotuk, Nobel Yayınları, 2003.

### **Rekombinant DNA Teknolojisi**

Temel teknikler (çözümler, agaroz jel elektroforezi, Southern, Northern, Western blot), gen klonlama için vektörler (plazmitler, fajmidler, kozmitler, bakteriyofajlar, Maya yapay kromozomu ve bakteri yapay kromozomu), gen transfer metodları (kimyasal transformasyon, elektroporasyon, konjugasyon), DNA ve RNA modifikasyon enzimleri (Restriksiyon endonükleazlar, ligazlar, kinazlar, fosfatazlar, polimerazlar, nükleazlar), gen manipülasyonunda polimeraz zincir reaksiyonu (Özel PCR metodları, klonlama için primer dizaynları), bir Genin klonlanması ve özel stratejiler, rekombinant seçimi, tarama ve konfirmasyon metodları (Dizi analizi, RE ile kesim, PCR), klonlanan gen ile protein üretimi (Ekspresyon vektör çeşitleri ve özellikleri), yönlendirilmiş ve random mutasyon teknikleri, biyoteknoloji ve tıpta gen klonlama ve uygulamaları.

Ders kitapları

Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten, 2019. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. Wiley; 5 edition.

Gen Klonlama ve DNA Analizi: Giriş, Çeviri Kurulu: Fevzi Bardakçı - Ali Fazıl Yenidünya - Nazan Yılmaz, 2013, Nobel Akademik Yayıncılık.

Moleküler Hücre Biyolojisi, H. Lodish, A. Berk, C. Kaiser, M. Krieger, M. Scott, A. Bretcher, H. Ploegh, P. Matsudaira, Çeviri Editörleri, Prof. Dr. Hikmet Geçkil, Prof. Dr. Murat Özmen, Prof. Dr. Özfer Yaşılada, Palme Yayıncılık, Ankara, 2011.

### **Kanser Moleküler Biyolojisi**

Epigenetik nedir? Epigenetik olarak bireylerde görülen değişimin kanser olgularıyla ilişkisinin moleküler düzeyde gösterimi, Epigenetik faktörlerin kanserin progresyonu ve tedavisinde rolünün tartışılması, kök hücrenin tanımlanması, kanserli olgularda kök hücrelerde hipotezinin tanımlanması. Niş oluşumu. Metastaz nedir? Kanserli hücrelerin

oluşumu ve yayılımının tanımlanarak moleküler etkenlerin tartışılması, çevresel faktörlerin kanser oluşumu ve gelişiminde etkilerinin tanımlanması, beslenme alışkanlıkları, çevresel kirlenmeler gibi belirli etkenlerin moleküler hedeflerinin tartışılması

Ders kitapları

The Biology of Cancer, Robert E. Weinberg, Garland Science, Taylor&Francis Group, LLC, New York, 2007.

## 5. Yarıyıl Seçmeli Dersleri

### Enzim ve Protein Kimyası

Proteinlerin yapı ve mimarileri, protein katlanması, proteinlerin hiyeraşik yapıları, protein işlevlerinin yapısal temelleri, protein işlevlerinin kontrolü ve düzenleme mekanizmaları, anahtar motor proteinler, proteinlerin yıkımı, protein fonksiyonlarının belirlenmesine yönelik teknikler, enzimlerin yapısı, enzim fonksiyonuna etki eden faktörler, enzim inhibisyonu, multi enzim sistemleri, enzimlerin kendi kendilerine düzenlemeleri, koenzimler ve görevleri, enzim immobilizasyonu.

Ders kitapları

Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Tdh Bugg, Blackwell Science, London, 1997.

Enzyme Technology, Ashok Pandey, Colin Webb, C. Ricardo Soccol, Christian Larroche, Springer Science Business Media, New York, 2006.

### İmmünoloji

İmmün sisteme giriş; immün sistemin hücre ve organları, sitokin ve kemokinler. Doğal bağışıklık; Enfeksiyonlara karşı erken savunma sistemi mekanizmaları. İmmünojen, antijen, tolerojen ve haptenler. Antijen yakalanması ve lenfositlere sunumu. Edinsel immün yanıt ve antijen tanıma. Hücre aracılı immün yanıt; T-lenfosit aktivasyonu ve efektör mekanizmaları. MHC genleri ve sinyal mekanizmaları. Hümorale immün yanıtlar; antikor yapısı, çeşitleri, B-lenfosit aktivasyonu ve antikor üretimi. Doku uyumu ve immünolojik tolerans. Tümör ve graflara karşı immün yanıtlar. Konjenital ve edinsel immün yetmezlikler.

Ders kitapları

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman. “Temel İmmünoloji” Çeviri ed. G. Deniz. İstanbul Medikal Yayıncılık. 2007.

Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, and Shiv Pillai. “Cellular and Molecular Immunology”.(8th edition), Elsevier, 2015.

## **Hormonlar**

Hormon tanımlanması, bitki hormonlarının sınıflandırılması, oksinlerin keşfi, kimyasal yapıları, biyosentez yolları, gibberellinlerin kimyasal yapıları, biyosentez yolu, çimlenmeye etkileri, sitokinlerin keşfi, sitokinlerin kimyasal yapıları ve sınıflandırılması, biyosentezleri, fizyolojik etkileri, jasmonik asidin kimyasal yapısı, biyosentezi ve bitki savunmasına moleküler düzeyde cevapları, Endojenik büyüme düzenleyicileri olarak poliaminler

Ders kitapları

Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action. Peter J. Davies, Springer, New York, 2004.

## **Laboratuvar Kalite Güvence**

ISO/IEC 17025, ISO 15189 ve GLP hakkında genel bilgiler, laboratuvar yerleşim şartları ve çevresel kontroller, metot seçimi ve metot validasyonu, ölçüm belirsizliği, cihaz kalibrasyonları ve kontrolleri, cihaz kalifikasyonları, laboratuvar da metroloji ve izlenebilirlik, iç kalite kontrol programı, kontrol kartları, laboratuvarlar arası karşılaştırma testleri, yeterlilik testleri.

Ders kitapları

The Laboratory Quality Assurance System, Thomas A. Ratliff, Wiley Interscience, New Jersey, 2003.

Quality Assurance in Analytical Chemistry Laboratory, D. Bryann Hibbert, Oxford University Press, New York, 2007.

## **Membran Biyolojisi**

Hücre zarı, hücrenin dışarıyla olan tüm madde alışverişini sağlayan ve çok önemli hücresel faaliyetlerin gerçekleştiği bir yapıdır. Membranın yapısı ve kompozisyonu, membrandan madde taşınması ve bu işlemde görev alan yapılar, hücre zarının görev aldığı sinyal iletişim mekanizmaları. Bakterilerde membran yapıları ve bakteriyel membranda gerçekleşen metabolik faaliyetler.

Ders Kitapları

Moleküler Hücre Biyolojisi, H. Lodish, A. Berk, C. Kaiser, M. Krieger, M. Scott, A. Bretcher, H. Ploegh, P. Matsudaira, Çeviri Editörleri, Prof. Dr. Hikmet Geçkil, Prof. Dr. Murat Özmen, Prof. Dr. Özfer Yaşılada, Palme Yayıncılık, Ankara, 2011

William Stillwell, 2013, An Introduction to Biological Membranes: From Bilayers to Rafts. Elsevier Science.

## **Bilişim Teknolojileri**

Bilişim yönetiminin temel kavramları, bilişim yönetiminin kavramsal temelleri, çağdaş yönetim, sistem yaklaşımı, enformatik; bilgi yönetiminin tarihçesi, bilgi yöneten kurumlar, bilgi toplumu, bilgi yönetim teknolojileri, insan bilgisayar etkileşmesi

Ders kitapları

Bilişim Teknolojileri, Prof. Dr. Hüseyin Uzunboylu

## **Gönüllülük Çalışmaları**

Gönüllülük, etik, ahlak, hayırseverlik, gönüllülüğün önemi, bireysel sosyal gönüllülük çalışmaları, kurumsal gönüllülük, kurum kimliği, kurum imajı, kurumsal gönüllülükte ekonomik, örgütsel ve toplumsal konular, gönüllülük konuları ve başarılı gönüllülük çalışmalarının incelenmesi

Ders kitapları

TÜRKİYE'DE GÖNÜLLÜLÜK, Deneyimler, Sınırlılıklar ve Yeni Açılımlar; Derleyenler: Emre Erdoğan, Pınar Uyan-Semerci, Nurhan Yentürk, Laden Yurttagüler; İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2020.

## **6. Yarıyıl**

### **Fizyoloji II**

Hayvan fizyolojisine giriş, anatomik pozisyonlar, vücudun hareket ve destek sistemleri (iskelet sistemi, kas sistemi, sinir sistemi ve beden hareketlerinin kontrolü) ve fizyolojisi.

Ders kitapları

Moleküler Hücre Biyolojisi, H. Lodish, A. Berk, C. Kaiser, M. Krieger, M. Scott, A. Bretcher, H. Ploegh, P. Matsudaira, Çeviri Editörleri, Prof. Dr. Hikmet Geçkil, Prof. Dr. Murat Özmen, Prof. Dr. Özfer Yaşilada, Palme Yayıncılık, Ankara, 2011.

### **Moleküler Biyoteknoloji**

Bu ders kapsamında geleneksel yaklaşımlardan ziyade modern ve moleküler düzeyde Biyoteknolojik yaklaşımlar incelenmektedir. Biyoteknoloji ve tarihsel gelişim süreci, biyoteknolojik bir sürecin aşamaları (altakım, üstakım işlemler), biyoreaktörler ve biyoproses çeşitleri, biyoteknoloji de kullanılan moleküler biyolojik yöntemler, primer ve sekonder metabolitler, biyoteknolojide kullanılan substratlar, biyoteknolojik ürün üretiminde kullanılan konak organizmalar, genetiği değiştirilmiş organizmalar (Katma değeri yüksek maddelerin üretimi için genetiği değiştirilmiş organizmalar ve örnek çalışmalar), biyoyakıt üretiminde

moleküler yaklaşımlar, enzim ve protein teknolojisi, biyorafineri konsepti ile primer ve sekonder metabolit üretimi, biyosensörler, güvenlik, sosyal ve etik değerlendirmeler, Moleküler Biyoteknoloji de güncel makaleler.

Ders kitapları

Biyoteknoloji (Temel Prensipler ve Uygulama), 1. Baskı, Azmi Telefoncu, Nurdan Kaşıkara Pazarlıoğlu, Birleşik Matbaacılık ISBN. 978-605-125-192-9, Ekim 2010 Bornova.

Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten, 2019. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. Wiley; 5 edition.

### **Genetik Mühendisliği**

İnsan, hayvan ve bitki genomları üzerinde değişiklikler yapılmasına imkan veren yöntemler (Partikül bombardmanı, mikroenjeksiyon, Agrobacterium yoluyla gen aktarımı vb). Transkripsiyon öncesi ve sonrasında gen suskunluğu. Gen susturma yöntemleri.

Ders kitapları

An Introduction to Genetic Engineering, Dr Desmond S. T. Nicholl

### **Enstrümantal Analiz**

HPLC ve GC uygulamaları, kromatografide optimizasyon, validasyon.

Ders kitapları

Instrumental Analiz İlkeleri (Principles of Instrumental Analysis, 5th Ed. Çeviri Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman. Saunders Colle

Instrumental Methods of Analysis (Chemistry), Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt Jr., John A. Dean and Frank A. Settle Jr

### **Eleştirel Düşünme**

Eleştirel düşünmenin tanımı, eleştirel düşünme süreci, eleştirel düşünme elemanları, eleştirel düşünme, eleştirel okuma, yazma ve tartışma becerilerinin gelişimi, karar verme sürecinde eleştirel düşünmenin önemsemesi.

Ders kitapları

Birsel AYBEK, Eleştirel Düşünme Rehberi, 1. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, 2012.

### **Staj**

Stajın amacı lisans eğitiminde alınan teorik ve uygulamalı bilgileri pekiştirmek, bu bilgilerin çalışma hayatındaki uygulanışını görmek ile iş hayatının gerçeklerine ve şartlarına öğrencileri hazırlamaktır. Bu süreçte öğrenciler, üniversite akademik takvimdeki ders ve sınav dönemleri dışında kalan günlerde kendi seçtikleri kurumlarda 20 iş günü deneyim kazanırlar.



## 6. Yarıyıl Seçmeli Dersleri

### **Biyogüvenlik ve Biyoetik**

Transgenik bitkilerde, hayvanlarda ve mikroorganizmalarda güvenlik, etik ve yasal düzenlemeler, biyogüvenlik protokolü, fikri mülkiyet hakları-patent sistemi, patent örnekleri, canlı organizmaların patentlenmesi, global standartlar, patentlemede etik, teknoloji koruma sistemi, transgenik ürünlerde etiketleme, refüj, biyogüvenliğin maliyeti, transgenik ürünlerin belirlenmesi ve izlenmesi, biyogüvenliğin yararları, transgenik organizmaların çevresel riskleri, biyoçeşitlilikte biyoetik, çevre, insan ve hayvanlar için risk analizi ve düzenlemesi, beslenmede biyogüvenlik, transgenik ürünler ve gıdaların etkisi, transgenik ürünlerin toksikolojik etkileri, alerjik etkiler, DNA transferi.

#### Ders Kitapları

Globalization, Biosecurity, and the Future of the Life Sciences-Institute of Medicine and National Research Council of the National Academies, National Academies press, 2006.

Tom L. Beauchamp, LeRoy Walters, Jeffrey p. Kahn, Mastroianni “Contemporary Issues in Bioethics” Wadsworth Publishing Company, 7th edition, 2007.

### **Hücre ve Doku Kültürü**

Hücre kültürü laboratuvarı ve ekipmanları. aseptik koşullarda çalışma prensipleri ve laboratuvar güvenliği. Sterilizasyon yöntemleri. Kültür kapları, besiyerleri, inkübatörler ve kullanılan diğer sarf malzemeler. Primer kültür, immortal kültür ve hücre hatları. Primer kültür hazırlama teknikleri, hücre pasajlama, dondurma ve çözme protokolleri. Hücre sayımı, primer hücre, soy hücre, kök hücre tanımlanması ve görüntüleme yöntemleri. Gen aktarma teknikleri; transfeksiyon ve transdüksiyon. Hücre proliferasyon, toksisite, apoptozis ve migrasyon teknikleri. İndüklenmiş pluripotent kök hücreler ve organoid kültür. Hücre separasyonu; Ficoll, MACS ve FACS yöntemleri. Somatik Embriyogenezis, protoplast kültürü ve somatik melezleme, haploid bitki üretimi, hastalık kontrolü, sekonder metabolit üretimi, mikroçoğaltım ve bitkilerin hızlı çoğaltılması, germplasm muhafazası, embriyo kültürü, somaklonal varyasyon.

#### Ders kitapları

Cheryl D. Helgason, Cindy L. Miller. “Basic Cell Culture Protocols”. Springer protocols. 2005.

Cell Culture Techniques, Michael Aschner, Cristina Suñol, Anna Bal-Price, Humana Press, 2011, USA

Bitki Biyoteknolojisi, Babaoğlu, B. Gürel, E., Özcan, S, S.Ü. vakfı yayınları, ISBN 975-6652-03-9, 2001.

Animal Cell Culture Methods, Jennie P. Mather (Editor), David Barnes (Editor)

## **Biyomalzemeler**

Malzemenin sınıflandırılması, yapısı ve temel özellikleri; Biyomalzemelerin tanımlanması ve sınıflandırılması; Biyomalzemelerin sentezinde ve karakterizasyonunda kullanılan yöntemler; Doku mühendisliği uygulamalarında biyomalzemelerin kullanımı; Nanobiyomalzemeler ve medikal uygulamaları.

### **Ders Kitapları**

Park, J., & Lakes, R. S. (2007). *Biomaterials: an introduction*. Springer Science & Business Media. Lanza, R., Langer, R., & Vacanti, J. P. (Eds.), *Principles of tissue engineering*, Academic press, 2011.

Ashby, M.F., Ferreira P.J., Schodek, D.L., *Nanomaterials, nanotechnologies and design: An introduction for engineers and Architects*, Butterworth-Heinemann, 2009.

Greco, R.S., Prinz, F.B., Smith, R.L., *Nanoscale Technology in Biological Systems*, CRC Press, 2005.

## **Monoklonal Antikorlar**

Antikorların yapısı, monoklonal antikorların avantaj/dezavantajları, tarihçe, deney hayvanının bağışıklanması, miyeloma kültürleri, dalak ve lenf düğümlerinden lenfosit izolasyonu, hücre füzyonu, HAT seleksiyonu, klonlama teknikleri, in vivo ve in vitro antikor üretimi, monoklonal antikorların identifikasyonu, büyük ölçekli üretim, insan monoklonal antikorları, problemler ve çözümleri.

### **Ders kitapları**

*Monoclonal Antibodies: A Practical Approach*, Oxfordpress, Shepherd, P., Dean, C., 2000.

*Monoclonal Antibodies: Preparation and use of Monoclonal Antibodies and Engineered Antibody Derivatives*, Zola, H., BiosScientific Pub., 2000.

## **Mikrobiyal Genetik**

Mikroorganizma (bakteri, fungus, virus vb.) genetik yapıları, gene ifade sistemleri ve bu organizmalarda olan genetik prosesler (genel rekombinasyon, site spesifik rekombinasyon vb.). Mikroorganizmaların biyoteknoloji ve genetik mühendisliği araştırmalarında kullanımı.

### **Ders kitapları**

*Microbial Genetics*, Stanley Maloy

*Molecular Genetics of Bacteria*, Third Edition (Snyder, *Molecular Genetics of Bacteria*)

## **Uygulamalı Sitoloji Dersi**

Kadın genital organındaki hücre tipleri ve özellikleri, çok katlı epitel tabakası ve özellikleri, menopoz ve benign hücresel değişiklikler, jinekolojik enfeksiyon etkenleri ve hücresel değişiklikler, serviks uterinin erken ve geç kanserleri.

Ders Kitapları

Cotran R.S., Kumar V., Robbins S.L. Pathologic Bases of Disease. 4th edition, 1989.

Koss L.G., Diagnostic Cytology and its Histopathologic Bases, Lippincott Williams& Wilkins, 2006.

## 7. Yarıyıl

### **Proteomiks ve Genomiks**

Genomik ve proteomik kavram, nükleolus proteomikler, mikroarray ve proteomikler, ribozimler, fosforilasyon ve protein fonksiyonları, proteinlerin MS ile tanımlanması, protein-protein etkileşimlerini anlatın, algoritma ve kütle spektrometresi, protein parçalanma teknikleri, analitik protein ve peptid ayırımları, proteomik haritalama metotları

Ders kitapları

Genomics: Essential Methods, Mike Starkey,Ramnath Elasarapu, Wiley-Blackwell, 2011, UK.

Introduction to Genomics, Arthur Lesk, Oxford University Press, 2007, USA.

### **Genetik Hastalıklar ve Tanı**

Ovulasyon, zigot oluşumu, morula, bastosist ve preimplantasyon dönemi. İmplantasyon aşaması ve embriyonal gelişim. Organogenez, morfogenez ve fetal gelişim. Konjenital malformasyonlar. Kromozomal ve genetik defektler. Genotip, fenotip ve pedigrî çizimi. Penetrans ve ekspressivite değişkenliği. Sayısal ve yapısal kromozomal anomaliler ve bunlara bağlı hastalıklar; Down, Patau, Edwards, Cat cry, Cat eye sendromları, Kronik Myeloid Lösemi. Mendelyan kalıtım ve hastalıkları; Ailesel hiper-kolesterolemi, Kistik fibrozis, hemoglobinopatiler (beta-talasemi), X inaktivasyonu, Lyon hipotezi, Rett sendromu, Hemofili A ve B. Non-mendelyan kalıtım ve hastalıkları; antisipasyon (Frajil X sendromu), mozaizm, kimerizm, genomik imprinting, uniparental dizomi; Angelman ve PradeWilli sendromları, Beckwith-Wiedemann sendromu. Cinsel gelişim bozuklukları; Turner, XXX Klinefelter, XYY sendromları, hermafroditizm. Mitokondriyel hastalıklar ve maternal kalıtım. Genetik tanı yöntemleri. Olgu sunumları ve tartışmalar.

Ders kitapları

Thompson-Thompson. "Genetics in medicine" (8th edition) Elsevier,2016.

Stratchan, Read. "Human Molecular Genetics 3" Garland Science, 2004.

Tobias, Connor, Ferguson, Smith. "Tıbbi Genetiğin Esasları" Çeviri Ed. U. Özbek, İstanbul Tıp Kitabevi, 2014.

### **Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları I**

Bu ders Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları I ve II olmak üzere güz ve bahar dönemlerinde verilmektedir. Ders kapsamında öğrencilerimizin laboratuvarlarda bölümümüz öğretim üyelerinin kendi çalışma alanlarıyla ilgili konularda uygulamalar yapmasını ve öğrencilerimizin her hafta bir öğretim üyesinin gözetiminde uyguladığı bilimsel araştırma teknikleriyle mezuniyet öncesinde deneyim kazanması amaçlanmaktadır. Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları I dersi Biyokimyasal ve genetik hesaplamalar I, Protein tayini ve miktar hesaplama yöntemleri, Enzim aktivitesinin belirlenmesi, Proteomik uygulamalar, ELISA yöntemi ile kantitatif mikotoksin tayini, Real time PCR ile gen amplifikasyonu, Western Blot ve analizi, Doğal popülasyonlarda çeşitlilik analizleri, Gen ve protein veritabanları, Transgenik bitki eldesinde DNA vektörleri gibi konuları ve Teknik gezileri içermektedir.

Ders kitapları

Öğretim üyelerinin ders notları

### **Girişimcilik Kültürü**

Girişimcilik kavramı ve kapsamı, Girişimciliğin tarihsel gelişimi ve temel boyutları, Girişimci düşüncenin temelleri ve yönetim ve yöneticilik, Girişimcilik tutkusu, Girişimcilik kültürünün oluşması ve motivasyon etmenleri, Girişimciliğin tipleri, özellikleri ve temel fonksiyonları, Girişimcilikte karşılaşılan engeller ve kısıtlamalar, Girişimcilerin iş kurma süreci aşamaları, Kadın girişimcilik, Türkiyede girişimcilik kültürünün teorik temelleri ve Kobilerin yeri, Türkiye'de girişimcilik sorunları ve çözüm yolları, Girişimcilik kültürünün geleceği konuları hakkında bilgi verilmesi.

Ders kitapları

Öğretim üyesinin ders notları

## **7. Yarıyıl Seçmeli Dersleri**

### **Bitki Stres Fizyolojisi**

Su kıtlığı ve kuraklık, ısı stresi ve ısı şoku, üşütücü ve dondurucu sıcaklıklar, tuzluluk stresi, oksijen kıtlığı koşullarında bitkilerin stres fizyolojisi.

Ders kitapları

Taiz L., Zeiger E. "Plant Physiology", Sinauer Press, 2006.

Smith A.M., Coupland G., Dolan L., Harberd N., Jones J., Martin C., Sablowski R., Amey A. "Plant Biology", First Edition, Garland Science, Taylor&Francis Group, LLC, New York, 2010

### **Genetik Modifiye Organizmalar**

Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)'ın tarihçesi ve tanımı, model organizmalar, GDO'ların geliştirilmesi ve elde edilme yolları, GDO kullanıma nedenleri, GDO'ların sınıflandırılması, GDO'ların üretimi ve yayılımı, genetiği değiştirilmiş mikrobiyal, memeli ve bitki organizmaları, GDO'ların araştırma, çevre, endüstri ve tarımsal üretimde kullanılmaları, GDO'ların potansiyel riskleri, GDO'ların üretilmesi ve ticaretindeki ulusal ve uluslararası düzenlemeler, GDO'lar ve biyogüvenlik, ahlaki ve sosyal sorunlar, GDO'lar ve gıda güvenliği.

Ders kitapları

Safety of Genetically Engineered Foods, National Academic Press, New York, 2004.

### **Transgenik Bitki Teknolojileri**

Transgenik bitki eldesi ve bunların kullanımı; kuraklık ve aşırı su baskınları, küresel ısınmaya bağlı olarak meydana gelen iklim değişimleri, zararlı böcekler ile mücadele ve hastalıklar ile çeşitli stres faktörlerine dirençli bitkilerin yetiştirilmesi adına güçlü bir araç olarak son yıllarda hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu ders; temel bitki biyolojisi ve bitki genetiğine ek olarak, bitki biyoteknolojisinin temelleri ve yapılan uygulamalara dair öğrencilere katkı sağlayacaktır. Bu ders kapsamında öğrenciler; biyoteknoloji ürünü bitkilerin ekimi ve yetiştirilmesi, rekombinant DNA eldesinde araç olan vektörlerin tasarımı ve yapımı, transgenik bitki üretiminde ilgili genler ve bu genlerin özellikleri, Markör genler ve promotörler, transgenik bitki eldesi, transgenik bitkilerin analizi, biyogüvenlik açısından ülkemizde ve dünyada (genetiği değiştirilmiş organizma) GDO mevzuatı, transgenik bitkiler ile yapılan tarla denemeleri, transgenik bitkiler hakkındaki risk algısı ve transgenik bitkilerin gelecekteki durumu hakkında teorik bilgiler alacak ve yeni bakış açılarına sahip olacaktır.

Ders kitapları

Plant Biotechnology and Genetics: Principles Techniques and Applications. Editor: C. Neil Steward, Wiley Yayıncılık 2008.

Bitki Biyoteknolojisi II Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları Editör: Sebahattin Özcan, Ekrem Gürel, Mehmet Babaoğlu SU Vakfı Yayınları

Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik; ilkeler teknikler ve uygulamalar, Çeviri Ed: H.A. Öktem ve M. Yücel, Nobel yayıncılık, 2012.

## **Endüstriyel Mikrobiyoloji**

Endüstride kullanılan mikroorganizmalar ve bunların ürünleri, bu mikroorganizmaların izolasyonunda kullanılan strateji ve teknikler, birincil ve ikincil metabolitler, pilot-ölçek ve endüstriyel ölçekli fermantasyon teknikleri, kapalı ve açık sistemde büyütme ve oluşturulan ürünün endüstride elde edilme yolları, üretici organizmanın verimini artırıcı laboratuvar çalışmaları ve bu organizmaları saklama yöntemleri, ürünlerin (antibiyotikler, vitaminler, alkollü içecekler, biyopolimerler, protein ve enzimler) genel gruplandırılması.

Ders kitapları

Industrial Microbiology: An Introduction, Michael J. Waites, Neil L. Morgan, John S. Rockey, Gary Higton, Blackwell Science, London, 2001.

## **İmmunogenetik**

MHC genleri ve otoimmün ve enfeksiyöz hastalıklardaki rolü. HLA tiplendirme. İmmünglobulin yapıları ve genetiği. Doku uyumu ve transplantasyon immünolojisi. T ve B hücre klonları. Tümör hücreleri ve Tümör immünolojisi. Hipersensitivite hastalıkları ve sınıflandırılması; otoimmün, mikroplara karşı, çevresel antijenlere karşı reaksiyonlar. Opsonizasyon ve fagositoz mekanizmaları. İmmün kompleks aracılı hastalıklar ve patogenezi; serum hastalığı, Arthus reaksiyonu. T-lenfositlerin neden olduğu hastalıklar; Th1 ve Th17. Gecikmiş tip hipersensitivite. Romatoid artrit, multipl skleroz, tip 1 diyabet, sedef hastalığı ve diğer otoimmün hastalıkların altında yatan başlıca mekanizmalar. Kontakt/temas duyarlılığı ve egzema. İmmünolojik hastalıklarda terapötik yaklaşımlar; anti-imflamatuvar ajanlar, antikor ve hücre depleasyonu, anti-sitokin tedaviler, migrasyonu engelleyen ajanlar, intravenöz IgG, T-reg temelli tedaviler; Ör: Tip1 Diyabet. Alerji; b hücre aktivasyonu ve IgE bağımlı, T yardımcı hücre bağımlı, granülosit bağımlı alerjiler. Sitokin ve mediyatörlerin üretimi. Degranülasyon mekanizması. Primer ve sekonder immün yetmezlik hastalıkları ve immünogenetik mekanizmaları.

Ders kitapları

Frank T. Christiansen, Brian D. Tait. "Immunogenetics Methods and Applications in Clinical Practice". Humana Press, 2012.

Immunogenetics of Autoimmune Disease (Medical Intelligence Unit) Jorge R. Oksenberg, David Brassat.

David Male, Johathan Brostoff, David B Roth. "Immunology" 7. Baskı çeviri: Turgut İzmir, Palme yayıncılık, Ankara, 2008.

Temel İmmunoloji, Yıldız Cancioğlu, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul, 2007.

## **Deney Hayvanları ve Uygulamaları**

Deney hayvanlarının (fare, sıçan, kobay, tavşan) biyolojik özellikleri. Dünyadaki yıllık kullanım miktarları, deney hayvanları hangi alanlarda kullanılır?, sistematik özellikler, üreme özellikleri, fizyolojik özellikler, anatomik özellikler, davranış özellikleri, özel üretim teknikleri, deney hayvanlarının ihtiyaç duydukları fiziksel ve kimyasal parametreler, tüm deney hayvanlarının (fare, sıçan, kobay, hamster, tavşan ve kedi) bakımı, beslenmesi, üretilmesi ve hastalıkları. Deney hayvanları ile ilgili etik kurallar. Deney hayvanlarını tutma teknikleri. Eşey ayrımı. Hayvan ve kafes işaretleme. Gavaj. Anestezi. Vajinal yayma ("smear") tekniği. Enjeksiyon (iv, im, ip, sc). Kan alma yöntemleri. Katater yerleştirme. Femoral arter ve ven. Organların çıkarılması. Perfüzyon. Ötenazi.

Ders kitapları

İde T, Laboratuvar hayvanları biliminin temel ilkeleri, Ankara, Medipress Yayıncılık, 2003.

Poyraz Ö, Laboratuvar hayvanları bilimi, Ankara, Kardelen ofset baskısı, 2000.

Yeğen BÇ, Gören MZ, Biyomedikal araştırmalarda deney hayvanı "temel bilgiler ve etik ilkeler", İstanbul, Yüce yayıncılık, 2005.

Başaran A, Deney hayvanları; laboratuvar teknikleri, nisan kitabevi yayınları  
Dr. Nail Odabaşoğlu, Prof. Dr. Ataman Güre, Yard. Doç.Dr. Eşref Yeğın, Yard. Doç.Dr. Galip Akın: Laboratuvar hayvanları I, Van 1988.

## **Farmakoloji**

Temel bilgiler, ilaç şekilleri ve uygulama yolları, ilaçlarla ilgili farmakokinetik ve farmakodinamik olaylar, ilaçların biyolojik membranlardan geçişi ve absorpsiyon olayı, uygulama yerleri, ilaç dağılımı, ilaçların biyotransformasyonu, ilaçların itrahi, doz konsantrasyon-etki ilişkileri, ilaçların etkisini değiştiren faktörler, ilaçlar arasındaki etkileşimler.

Ders kitapları

Lippincott Farmakoloji, HowlanMycek, Çevirmen: Filiz Onat, Zafer Gören, Atila Karaalp, Nobel Tıp Kitabevi, 2008.

## **8. Yarıyıl**

### **Biyoinformasyon**

Biyolojik veritabanları, biyoinformatik araç ve yaklaşımlar, DNA-RNA ve protein arasındaki bilgi akışı, dizilerin karşılaştırılması, filogenetik ağaç kurulumu, türler arasındaki uzaklığın hesaplanması, mikroarray verilerinin değerlendirilmesi, genomik ve proteomik yaklaşımlar.

Ders kitapları

Bioinformatics, Andrzej Polanski, Marek Kimmel, Springer, 2007.

### **Genetik Islah**

Islahın amacı ve önemi, bitki introdüksiyonları, bitki ıslah metotları ile ilgili olan üreme şekilleri, genler ve kalitatif karakterler, bitki ıslahında çevre koşulları, kendine ve yabancı döllenmiş bahçe bitkilerinin pratik ıslah metotları, genel ıslah teknikleri, melezleme ıslahı, mutasyon ıslahı, mukavemet ıslahı, seleksiyon ıslahı, doku kültürleri, tohumluk sertifikasyonu. Gen frekansının değişimi, fenotipik varyans, varyansın unsurları, genotip çevre etkileşimini, kalıtım derecesi, seleksiyon ve seleksiyonun etkileri, seleksiyon üstünlüğü, genetik ilerleme, performans testi, familya seleksiyonu, kardeşlere göre seleksiyon, döl kontrolü, pedigrîye göre seleksiyon, birden çok özellik için seleksiyon, akrabalı yetiştirme ve melezleme, ıslah planları ve gelişmeler.

Ders kitapları

Bitki Genetiği ve Islahı, Hasan Baydar, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, 2007.

### **Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları II**

Bu ders Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları I ve II olmak üzere güz ve bahar dönemlerinde verilmektedir. Ders kapsamında öğrencilerimizin laboratuvarlarda bölümümüz öğretim üyelerinin kendi çalışma alanlarıyla ilgili konularda uygulamalar yapmasını ve öğrencilerimizin her hafta bir öğretim üyesinin gözetiminde uyguladığı bilimsel araştırma teknikleriyle mezuniyet öncesinde deneyim kazanması amaçlanmaktadır. Moleküler Biyoloji ve Genetik Uygulamaları II dersi Biyokimyasal ve Genetik Hesaplamalar II, Doku veya hücreden DNA izolasyonu, Plasmid DNA izolasyonu, Restriksiyon endonükleazlar ile DNA kesimi, Gen mühendisliğinde kullanılan yazılımlar, DNA parmak izi analizi, Viral RNA örneklerinin ters transkripsiyonu ve gerçek zamanlı PCR gibi konuları ve Teknik gezileri içermektedir.

Ders kitabı

Öğretim üyelerinin ders notları

## **8. Yarıyıl Seçmeli Dersler**

### **Gen Kontrol Mekanizmaları**

Canlılarda gen regülasyonu metabolizmanın çok önemli bir parçasıdır. Hangi koşul ve durumda hangi genlerin ifade edileceği canlının enerji ve substratı verimli ve etkin bir şekilde kullanmasının anahtarı durumundadır. Prokaryotlarda gen kontrol mekanizmaları; Genin yapısı, DNA bağlanma proteinleri, transkripsiyonun negatif kontrolü, represyon ve



indüksiyon mekanizması, transkripsiyonun pozitif kontrolü, operonlar ve regülönlar, global regülasyon mekanizmaları, lac ve trp operonları, stringent-sınırlandırılmış cevap, alternatif sigma faktörleri, quorum algılama, iki bileşenli düzenleyici sistemler, lambda fajında litik ve lizojenik döngünün regülasyonu, Ökaryotlarda gen kontrol mekanizmaları; Ökaryot ve prokaryot gen düzenleme mekanizmalarının karşılaştırılması, kromozom organizasyonu, metilasyon ve asetilasyon, ökaryotlarda transkripsiyonun kontrolü, post-transkripsiyonel kontrol, alternatif splicing, RNA sessizleştirme, translasyon düzeyinde kontrol.

Ders Kitapları

Jun Ma, 2007. Gene Expression and Regulation, Springer.

Gary H. Perdew, John P. Vanden, Jeffrey M. Peters, 2006. Regulation of Gene Expression: Molecular Mechanisms, Humana Press.

### **Hücre Sinyalleme**

Hücre içi sinyal iletim mekanizmaları, hücre içi sinyalizasyonda görev alan farklı tipteki reseptörler ve sinyalizasyon yollarının (G proteinleri, efektör enzimler, iyon kanalları, hücre içi kalsiyum, fosfolipazlar ve eikozanoidler, protein kinazlar, protein fosforilasyonu vb.) fonksiyonel özellikleri, hedef hücre yanıtlarının düzenlenmesine aracılık eden mekanizmalar, hücre içi sinyal iletiminin fizyolojik işlevleri (apoptosis, hücre siklusu regülasyonu, gen transkripsiyonu vb.), Sinyal iletiminin temel elemanları: extraselüler message ve onların reseptörleri, G protein bağlı reseptörler ve efektörleri, Reseptör tirozin kinazlar ve Ras, MAPK, JNK and p38 sinyal ileti yolları, PI3K/AKT sinyal ileti yolları, sinyal yolları arasındaki birliktelik ayırım ve karşılıklı etkileşim, ölüm reseptörleri bağlantılı apoptotik yol, mitokondriyal apoptosis

Ders Kitapları

J. Hancock, Cell Signalling, Oxford University Press, 2005.

Apoptosis, Cell Signaling, and Human Diseases : Molecular Mechanisms, Volume 2 by Rakesh Srivastava (Mar 2007)

Biochemistry of Signal Transduction and Regulation by Gerhard Krauss (Author) - Nov 14, 2003

Ernst J. M. Helmreich: The Biochemistry of Cell Signalling, Oxford University Press, (First edition) September 2001.

Dianne Watters and Martin Lavin: Signalling pathways in Apoptosis, Harwood Academic Publishers, (First edition) Amsterdam 1999.

### **Kök Hücre Biyolojisi**

Kök hücrelerin genel özellikleri, embriyonik ve yetişkin kök hücreler. Kök hücrelerin moleküler biyolojisi. Hematopoietik kök hücreler ve mikroçevre ile ilişkisi. Hematopoietik kök hücrelerin klinik uygulama alanları. Kanser kök hücreleri ve biyolojisi. Hedefe yönelik tedavide kanser kök hücreleri. Mezenkimal kök hücreler ve rejeneratif tıpta kullanımı. Mezenkimal kök hücrelerin immünmodulasyondaki rolleri. İndüklenmiş pluripotent kök hücreler, özellikleri ve uygulama alanları. İndüklenmiş kök hücre temelli hematopoiez ve yeni yaklaşımlar. Kök hücreler ve etik.

Ders kitapları

Alp Can. “Kök Hücre”. Nobel kitabevi. 2013.

Rob Burgess. “Stem Cells. A short course”. Wiley-Blackwell yayınevi. 2016.

## **Viroloji**

Virüslerin morfolojileri, kimyasal yapıları ve sınıflandırılması, DNA ve RNA virüs aileleri, virüslerin üretilmesi, virüs-konak hücre ilişkileri, enfeksiyon mekanizmaları, viral virülens.

Ders kitapları

Introduction to Modern virology, N. Dimmock, A.Easton ve K. Leppard, John Wiley and sons, 2006.

Virology: Principles and Applications, J. Carter ve V. Saunders, Wiley, 2007.

Basic Virology, E.K. Wagner, J. Hewlett, D.C. Bloom, ve D. Camerini, Wiley-Blackwell, 2007.

## **Sekonder Metabolitler**

Sekonder metabolitlerin organizmadaki fonksiyonları. Sekonder metabolitlerin sınıflandırılması. Sekonder metabolitlerin üretimi ile eczacılık ve sanayideki kullanımları.

Ders kitapları

The Ecology of Plant Secondary Metabolites: From Genes to Global Processes , Glenn R. Iason, Marcel Dicke and Susan E. Hartley

Plant Secondary Metabolites (Methods in Molecular Biology), Harinder P.S. Makkar

Secondary-Metabolite Biosynthesis and Metabolism (Environmental Science Research), Richard J. Petroski and Susan P. McCormick

## **Sentetik Biyoloji**

Sentetik Biyoloji tanım ve tarihsel gelişim süreci, Gen, genom yapısı ve organizasyonu, Veri bankaları ve genom projeleri, Klasik gen klonlama stratejileri, Sentetik biyoloji yaklaşımı ile gen oluşturma, Klasik gen klonlama ile sentetik biyoloji yaklaşımının karşılaştırılması, Sentetik gen parçaları ve gen örnekleri, Sentetik biyolojide kullanılan yazılımlar, Sentetik

biyoloji ve biyoyakıt üretimi, Sentetik biyoloji ve değerli kimyasal madde üretimi, Sentetik biyoloji ve farmasötik madde üretimi, Sentetik proteinler, Sentetik yaşam formları, Riskler, tehditler ve etik.

Ders Kitapları

Gen Klonlama ve DNA Analizi: Giriş, Çeviri Kurulu: Fevzi Bardakcı - Ali Fazıl Yenidünya - Nazan Yılmaz, 2013, Nobel Akademik Yayıncılık.

Jamie A. Davies, 2018. Synthetic Biology: A Very Short Introduction. Oxford University Press.

Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten, 2019. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. Wiley; 5 edition.

### **Embriyoloji**

Bitki embriyolojisinin tarihçesi, çiçek, mikrosporangium, erkek gametofit, megasporangium, dişi gametofit, dölleme, endosperma ve tipleri, embriyo, poliembriyoni, tohum, eşey uyumsuzluğu.

Ders kitapları

Ünal, M.. Bitki (Angiosperm) embriyolojisi. Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fak. Yayın No: 11, İstanbul, 2004.