

ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ELEKTRİK ve BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
DERS TANIM VE UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U Saat	Kredisi	AKTS
BİYOENFORMATİK	ECE-561	GÜZ+BAHAR	3 + 0	3	10

Ön Koşul Dersleri

Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Dili	İngilizce
Dersin Koordinatörü	Yrd. Doç. Dr. Burcu Bakır Güngör
Dersi Verenler	Yrd. Doç. Dr. Burcu Bakır Güngör
Dersin Yardımcıları	Yok
Dersin Amacı	<p>Bu ders:</p> <ul style="list-style-type: none">• moleküler biyoloji ve genomikdeki temel hesaplamalı problemleri,• biyoinformatik için var olan veri kaynaklarını ve tiplerini,• biyoinformatikte yaygın kullanılan belli başlı algoritmaları,• biyoinformatikte önemli uygulamaları olmakla beraber, biyoloji dışında da yaygın kullanılan algoritmaları öğretmeyi amaçlar.
Dersin Öğrenme Çıktıları	<ol style="list-style-type: none">1. Moleküler biyoloji ve genomikdeki temel hesaplamalı problemleri tanımlamak.2. Biyoinformatik için var olan veri kaynaklarını ve veri tiplerini anlamak.3. Biyoinformatikte yaygın kullanılan temel algoritmaları uygulamak.4. Global, local ve semi-global hizalamaları anlamak ve kıyaslamak.5. PAM ve BLOSUM benzerlik matrislerini anlamak ve kıyaslamak.6. Protein-protein etkileşim ağlarını analiz edebilmek.7. Öğrenilen teknikleri seçilen biyoenformatik problemlerine uygulayarak bu alanda pratik tecrübe edinmek.
Dersin İçeriği	<ul style="list-style-type: none">• Dinamik programlama• İkili dizi hizalamaları (Smith-Waterman ve Needleman-Wunsch algoritmaları)• Protein benzerlik matrisleri (PAM ve BLOSUM)• Çoklu dizi hizalaması• Gen ifade verilerinin analizi (Kümeleme ve sınıflandırma algoritmaları)• Büyük biyolojik ağların ve grafiklerin analizi için metodlar

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK SAYFALARI

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Giriş: Moleküler Biyoloji ve Bilgisayar Bilimi a) DNA'nın organizasyonu, proteinler, hücre. b) In silico biyoloji	
2	Biyomoleküler dizilerin ikili hizalaması: Global hizalama.	
3	Lokal hizalama, Semi-global hizalama.	
4	Benzerlikleri aramak: BLAST algoritması	
5	Protein benzerlik matrisleri (PAM ve BLOSUM)	
6	Arasınav 1	
7	Çoklu dizi hizalamaları a) İteratif Metodlar b) Yapı Tabanlı Metodlar	
8	Çoklu hizalamaların skorlanması	

9	Yüksek çıktılı biyolojik verilerin analizi: Mikrodizin verilerinin analizi	
10	Gen ifade verisi analizi için Çoklu Hipotez Testi (Multiple Hypothesis Testing) ve Yanlış Bulgu Oranı (False Discovery Rate) yaklaşımları	
11	Arasınav 2	
12	Gen ifade verisi analizi için kümeleme ve sınıflandırma algoritmaları	
13	Protein Katlanma Problemi: Simulated Annealing Algoritması	
14	Protein-protein, protein/DNA etkileşimleri, gen/protein ağları, yolaklar	
15	Gen/protein ağlarının oluşturulması, grafiksel analizi	
16	Final Sınavı	

KAYNAKLAR	
Ders Notu	Bu derse ait ders notları ve slaytlar
Diğer Kaynaklar	<p>Gerekli Okuma Kaynakları</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pevsner J., Bioinformatics and Functional Genomics, Wiley-Liss, 2009. <p>Önerilen Okuma Kaynakları:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mount D.W., Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis (2nd edition), Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. 2. Jones N. C. and Pevzner P. A., An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT press, 2004. 3. Pevzner P.A., Computational Molecular Biology: An Algorithmic Approach, MIT Press, 2000. 4. Krane D.E., Raymer M.L., Fundamental Concepts of Bioinformatics, Benjamin Cummings, 2003.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Ders notları, sunum dosyaları
Ödevler	10
Sınavlar	2 Ara Sınav ve 1 Final Sınavı

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR	SAYISI	KATKI PAYI
Ara Sınav	2	30
Ödevler	10	25
Proje	2	25
Final Sınavı	1	20
Yılıçının Başarıya Oranı		80
Finalin Başarıya Oranı	1	20
TOPLAM		100

Ders Kategorisi	
Temel Bilimler ve Matematik	%50
Mühendislik Bilimleri	%50
Sosyal Bilimler	%0

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ						
No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerinin ileri araştırmada kullanma becerisi				X	
2	Mühendislik problemlerini çözebilecek özgün bir sistemi analiz etme, tasarlama ve/veya gerçekleştirme becerisi					X
3	Uzmanlık alanındaki araştırmalar için gerekli olan yazılım, donanım ve modern ölçüm araçlarını kullanma becerisi					X
4	Bağımsız araştırma planlama ve detaylandırarak yapabilme becerisi			X		
5	Literatür takibi, teknik sunum yapma ve dinleme ve akademik düzeyde makale yazabilme becerisi			X		

6	Yenilikçi ve sorgulayıcı düşünüp, özgün yollar bulabilme becerisi	X			
---	---	---	--	--	--

*1'den 5'e kadar artarak gitmektedir.

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlikler	Etkinlikler	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	8	128
İnternette tarama, kütüphane çalışması	1	5	5
Sunum			
Ödevler	10	5	50
Arasınavlara	2	20	40
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	30	20
Toplam İş Yüğü			291
Toplam İş Yüğü / 30			291/30
Dersin AKTS Kredisi			10