

DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Hesaplamalı Biyolojiye Giriş	CME 474	Bahar	03+00+00	Zorunlu	3	8
Akademik Birim:	Bilgisayar Mühendisliği Bölümü					
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim					
Ön Koşullar	Programlama becerisi, Veri yapıları ve yazılım kütüphanesi kullanımı tecrübesi					
Öğrenim Dili:	İngilizce					
Dersin Düzeyi:	Lisans					
Dersin Koordinatörü:	Doğan ÇÖRÜŞ					
Dersin Amacı:	Öğrencilerin, (1) Biyolojik problemleri bilgisayar bilimi problemi olarak modelleme kabiliyeti (2) Biyolojik problemlere uygulanabilir hesapsal yöntem ve algoritmalar hakkında bilgi (3) Benzer problemlere yeni algoritma tasarımı ve gerçekleştirimi becerileri (4) Hesapsal biyoloji ve biyoenformatik araçları hakkında tecrübe edinmesini sağlamaktır.					
Dersin İçeriği:	Bir organizmayı oluşturan protein, gen ve DNA koleksiyonlarının analizi için bilgisayar bilimi yöntem araç ve algoritmalarının kullanımına bir giriş. Biyolojik dizi verileri ve hizalama problemlerine uygulanan veri yapıları ve dizi eşleştirme algoritmalarına genel bakış. Kavramların örnek dizi veritabanlarında tartışması. Veri madenciliğinden kümeleme algoritmalarının mikrodizi verilerine ve gen ifade analizine uygulanması. Biyoenformatik ağların (protein etkileşim ağları, düzenleyici ağlar, metabolik yollar vs.) incelenmesi ve analizi için gerekli çizge veri yapıları ve algoritmalarının tasarım ve mühendisliği.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	<ul style="list-style-type: none">• 1- 1. Biyolojik işleyişlerin analizinde ortaya çıkan problemlerin formel matematiksel/hesapsal modellenmesinin temel prensiplerini kavrama.• 2- 2. Hesapsal modeli çıkarsanan biyolojik problemlerde uyarlanabilir yaygın bilgisayar bilimi veri yapıları ve algoritmalarında tecrübe.• 3- 3. Formel modellenen biyolojik problemler için yeni kombinatoriyel algoritmik çözümlerin tasarımı becerisi.• 4- 4. Hesapsal biyolojik problemlere uyarlanabilen algoritma mühendisliği ve gerçekleştirimi teknikleriyle ilgili tecrübe.• 5- 5. Başat hesapsal biyolojik problemlere yönelik çözümlerin başarımlarını sınamasında kullanılabilecek kapsayıcı deneysel değerlendirmelerin tasarım ve gerçekleştirim yetisi.					
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	- Ders anlatımları- Katılımlı problem çözme- Kodlama projesi					

HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Algoritmalar ve kompleksiteye genel bakış.	
2	Moleküler Biyoloji Temellerine Genel Bakış.	
3	Düzenleyici motif arama problemi: Kaba arama algoritması ve dallandır-sınırla algoritması	
4	Medyan dizge arama problemi: Kaba arama algoritması ve dallandır-sınırla algoritması	
5	Genom düzenlemeleri, ters çevirmeyle sıralama: Obur buluşallar	
6	Genom düzenlemeleri, ters çevirmeyle sıralama: Yaklaşım algoritmaları	

7	En uzun ortak altdizi pronlem: Dinamik programlama	
8	Global/Lokal dizi hizalama: Dinamik programlama	
9	Çoklu hizalama: Dinamik programlama	
10	Gen tahmini, benzerlik tabanlı yaklaşımlar	
11	Çizge algoritmaları: Genel bakış	
12	Dizge problemleri için Çizge algoritmaları	
13	Biyolojik ağlar: Analiz, motif bulma, uzaklık metrikleri	
14	Biyolojik ağlar: Protein-protein etkileşim ağları, metabolik yollar, gen düzenleyici ağlar	

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

An Introduction to Bioinformatics Algorithms, N. Jones, P. Pevzner, MIT Press, 2004

DİĞER KAYNAKLAR

- Bioinformatics and Functional Genomics, J. Pevzner, 2nd edition, Wiley-Blackwell, 2009.
- Algorithms on Strings, Trees, and Sequences-Computer Science and Computational Biology, D. Gusfield, Cambridge U. Press, 1997.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Proje	1	15
Ödev	3	15
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	30
Final Sınavı	1	40
Total:	6	100

İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ders Saati	42	1	42
Proje	1	45	45
Ödev	3	18	54
Sunum/Jüriye Hazırlık	1	5	5

Diğer Uygulamalara Hazırlık	1	50	50
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	1	2	2
Final Sınavı	1	2	2
Toplam İş Yüğü (saat):			200

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8
OC1								
OC2								
OC3								
OC4								
OC5								

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek