

DERSİN

Kodu	ECE563
Adı	Hesaplamalı Genomik
Haftalık Ders Saati	3 (3 + 0)
Kredisi	3
AKTS Kredisi	7,5
Eğitim Seviyesi	Lisansüstü
Yarıyılı	Güz - Bahar
Türü	Seçmeli
Yeri	
Önkoşulları	
Özel Koşulları	
Öğretim Üyeleri	Dr. Öğretim Üyesi Burcu Bakır Güngör
Web sayfası	
İçerik	İnsan Genom Projesi'ni takiben, genomik teknolojilerdeki ciddi gelişmelerin neticesinde, büyük "omik" veriler hızla üretilir oldu. Buradaki önemli bir sorun, bu karmaşık verilerden paternleri etkili bir şekilde çıkarmak ve farklı veri tiplerini entegre etmek için işlemsel metodlar geliştirmektir. Bu dersde, günümüzde sıkça kullanılan yüksek işlem hacimli tekniklerin verilerinin analizi esnasında doğan işlemsel sorunlar tartışılacaktır. Yeni nesil dizileme verilerinin analizi, genomik varyasyonları bulma ve fonksiyonlarını anlama çalışmaları, genom boyu ilişkilendirme analizleri (GWAS), biyolojik ağlar, yolak analizi, epigenom analizi, kanser genomu gibi hastalık mekanizmalarını anlamak için gereken güncel hesaplamalı genomik yaklaşımlar ders süresince kapsanacaktır. Bununla ilgili olarak, farmakogenomik ve kişisel tıp gibi yeni gelişen alanlar da bu derste tartışılacaktır.
Amaçları	Bu ders: • genomik, epigenomik ve kanser genomundaki temel hesaplamalı problemleri, • yeni nesil dizileme verilerinin analizinde önemli uygulamaları olmakla beraber, moleküler biyoloji dışında da yaygın kullanılan algoritmaları, • farklı "omik" verileri katmanlar arası entegre edebilen ağ ve yolak bazlı hesaplamalı yaklaşımları, • genomik verinin, çevrimsel tıp, kişiye özgü tıp, kişiye özgü ilaç geliştirme problemleri için nasıl kullanıldığını öğretmeyi amaçlar.
Öğrenme Çıktıları	L01. Veriyi biyolojik, genomik, ve tıbbi bilgiye dönüştürebilme, anlamlandırabilme becerisi kazanmak. L02. Yeni nesil parallel dizileme teknolojilerini ve bunların analizini anlamak. L03. Genom boyu ilişkilendirme çalışmalarını ve hesaplamalı genomikteki diğer problemleri analiz edebilmek için yeni istatistiksel yöntemleri geliştirebilecek yetenekler kazanmak. L04. Çeşitli yüksek işlem hacimli biyolojik verisetlerinin analizi için var olan yöntemleri kullanabilmek ve eksik yönlerini eleştirebilmek. L05. Dizi motiflerini, polimorfizmleri, ve miRNA ları keşfetmek için var olan metodları anlamak. L06. Biyolojik ağları ve onların genomikteki kullanım alanlarını anlamak. L07. Hesaplamalı genomikteki açık araştırma alanlarının ve günümüzdeki zorlukların bilgisini edinmek.
Kaynaklar	Shugart, Yin Yao (Ed.), Applied Computational Genomics, Springer, 2012. Mayer B., Bioinformatics for Omics Data: Methods and Protocols, Humana Press, 2011.
Etik Kurallar	

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ

Etkinlik	Sayısı	Toplam Katkısı (%)
Ders	3	25%
Grup Çalışması	8	25%
Sunumlar	7	25%
İnternette Tarama	1	25%
Total		100

DEĞERLENDİRME

Yöntem	Toplam Katkısı (%)
Quiz	10%
Ödevler	10%
Grup Projeleri & Sunumlar	20%
Devam/Katılım	
Ara Sınav	20%
Final Sınav	40%
Total	100%

Bu konuda daha fazla için: <https://goo.gl/HbPM2y> section 28.

İŞ YÜKÜ

Etkinlik	Süre (saat)	Sayısı	İş Yüğü (saat)
Sınıf İçi Faaliyetler	2	14	28
Lab	1	7	7
Grup Çalışması	2	12	24
Tarama (web, kütüphane)	2	12	24
Okuma Faaliyetleri	2	10	20
Sunum Hazırlama	2	7	14
Lab Raporları	1	7	7
Toplam İş Yüğü			124

AKTS: 7,5 (İş Yüğü/25-30)

PROGRAM ÖĞRENME ÇIKTILARI KATKI DÜZEYLERİ*

	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14
L01														
L02														
L03														
L04														

* Katkı Düzeyleri: 0: Yok, 1: Çok Düşük, 2: Düşük, 3: Orta, 4: Yüksek, 5: Çok Yüksek

HAFTALIK PROGRAM

H	Başlık	Çıktılar
1	Hesaplamalı genomige giriş, temel kavramlar Lab/Etkinlik:	L01, L07
2	İnsan genomunu dizilemek, İnsan Genom Projesi, Türk Genom Projesi Lab/Etkinlik:	L02
3	Tek nükleotid polimorfizmlerini kullanarak medikal tanı Etkinlik:	L01, L05
4	Genom boyu ilişkilendirme çalışmalarının (GWAS) analizi Etkinlik:	L03, L04
5	Ağ bazlı genomik analizler, miRNA düzenleyici ağların analizi Etkinlik:	L06, L07
6	Simulated annealing ve genetik algoritma kullanarak protein-protein etkileşim ağlarının alt-ağlarını bulma Etkinlik:	L06, L07
7	Gen kümesi zenginleştirme analizleri (GSEA), Yolak bazlı genomik çalışmalar Etkinlik:	L01, L06
8	Epigenomik Etkinlik:	L01, L07
9	Hidden Markov Modeller kullanarak gen keşfetme, metagenomik Etkinlik:	L01, L05
10	Gen düzenleyici sinyallerin keşfi için Expectation Maximization, Gibbs sampling ve ilgili yaklaşımlar Etkinlik:	L03, L05
11	Kanser genomigi Etkinlik:	L01, L04, L07
12	İnsan Kompleks Hastalıklarını anlamak için GWAS'dan Yeni Nesil Dizilemeye: Çevrimsel Tıp ve Terapilerin Etkileri Etkinlik:	L01, L02, L07
13	Katmanlar-arası omik veri analizi Etkinlik:	L01, L02, L07
14	Kişiyeye özgü tıp, Kişiyeye özgü ilaç Etkinlik:	L01, L02, L07