DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Yapısal Biyoloji Metodları	MBG 408	Bahar	03+00+00	Seçmeli	3	5

Akademik Birim:	Moleküler Biyoloji ve Genetik
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim
Ön Koşullar	Yok
Öğrenim Dili:	İngilizce
Dersin Düzeyi:	Lisans
Dersin Koordinatörü:	- -
Dersin Amacı:	Öğrencilerden şunları yapmaları beklenmektedir: 1. Hesaplamalı yapısal biyolojinin ve biyoenformatiklerin mevcut durumu hakkında bilgi sahibi olmak. Deneysel protein yapı tahmini metodlarını kavramak. 2. Biyoenformatikte optimizasyon için ek özellikleri simülasyona entegre etmeyi öğrenmek 3. Gelişmiş simülasyon tekniklerinde deneyim kazanmak 4. Küresel ve membran proteinlerinin yapısal özelliklerinde farklılıkların anlaşılması ve bu biligilerin protein yapı tahmin araçlarına dahil edilmesi.
Dersin İçeriği:	Bu ders, protein katlanması ve yapısı teorisine dayanan MBG318 dersinin temelleri üzerine kurulmuştur. Burada daha çok yapısal biyolojinin hesaplama ve uygulama yönü, homoloji modelleme, ab initio modelleme ve moleküler dinamik, moleküler mekanik, Monte Carlo moleküler simülasyon yöntemleri gibi farklı hesaplama teknikleri kullanılarak incelenecektir. Cryo-EM veya Küçük Açılı X-Işın Saçılımı (SAXS) gibi deneysel bilgilerin simulasyona yapısal özellikler olarak dahil edilmesi ve optimize edilmesi, dersin ikinci önemli modülü olacaktır. Son olarak membran proteinleri, iyon kanalları ve reseptörlerin spesifik yapısal özellikleri tartışılacaktır.
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	• **1-** Protein yapı tahmini için geliştirilen deneysel teknikleri kavrayabilme. • **2-** Gelişmiş simülasyon teknikleri anlayabilme ve kullanabilme. • **3-** Deneysel verilerin proteini yapı tahmini hesaplamalarına dahil edilmesinin metodlarını kavrayabilme. • **4-** Membran proteinleri, iyon kanalları ve membran taşıyıcılarının çalışma mekanizmalarını kavrayabilme. • **5-** Hesaplamalı yapısal biyoloji ve biyoinformatik alanındaki ilerlemeleri takip edebilme.
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Öğrenciler, SAXS, EM ve NMA gibi metotları uygulamaları üzerine çalışacaktır. Buna ek olarak, her öğrenci, biyoenformatikte gelişmeler konusunda seçilen konularda kısa bir özetçe hazırlayacak ve bu çalışmalarını sınıfa sunacaktır.

HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Derse Giriş ve Protein Yapı Özelliklerinin Kısa bir Tekrarı	Okuma
2	“Small Angle X-Ray Scattering”	Okuma
3	“Small Angle X-Ray Scattering”	Okuma
4	“Cryo-Electron Microscopy” Görüntüleme Teknikleri	Okuma
5	“Cryo-Electron Microscopy” Görüntüleme Teknikleri	Okuma
6	Deneysel Metodlar Genel bir Tekrar	Okuma
7	X-Ray yapılarını Cryo-EM Haritaları Yerleştirme: (HANDS-ON PROJECT)	Okuma
8	“Flexible Fitting” ile Cryo-EM Haritaları	Okuma

9	SAXS Profilleri ile Modelleme	Okuma
10	SAXS Profilleri ile Modelleme	Okuma
11	Membran Proteinleri	Okuma
12	İyon kanalları ve pompaları	Okuma
13	Membran Proteinleri Simulasyonları (Tutorial with NAMD)	Okuma
14	Final Sınavı	Okuma

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

ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

• Molecular Modelling: Principles and Applications. Andrew Leach; Prentice Hall; 2nd edition, 2001
• Proteins: Structure and Function. David Whitford; Wiley, 1st edition, 2005
• Ion Channels of Excitable Membranes (3rd Edition) (01 July 2001) by Bertil Hille

DİĞER KAYNAKLAR

• Minor DL. The Neurobiologist’s Guide to Structural Biology: A Primer on Why Macromolecular Structure Matters and How to Evaluate Structural Data. Neuron. 2007;54(4):511-533.
• G.F.Schröder, A.T.Brunger, and M.Levitt 'Combining Efficient Conformational Sampling with a Deformable Elastic Network Model Facilitates Structure Refinement at Low Resolution' Structure, Vol 15, 1630-1641 (2007)
• K. Wozniak, G.F. Schröder, H. Grubmüller, C.A.M. Seidel, F. Oesterhelt. PNAS (2008) 105(47):18337-18342

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	**Sayı**	**Katkı Payı (%)**
Katılım	14	10
Proje	2	40
Sunum/Jüri	1	10
Final Sınavı	1	40
Total:	**18**	**100**

İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	**Sayısı**	**Süresi (saat)**	**Toplam İş Yükü (saat)**
Ders Saati	14	3	42
Proje	2	30	60
Final Sınavı	1	23	23
Toplam İş Yükü (saat):			**125**

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11	PY12
OC1												
OC2												
OC3												
OC4												
OC5												

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek