# 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:<br>1. Hesaplamalı yapısal biyolojinin ve biyoenformatiklerin mevcut durumu hakkında bilgi sahibi olmak. Deneysel protein yapı tahmini metodlarını kavramak.<br>2. Biyoenformatikte optimizasyon için ek özellikleri simülasyona entegre etmeyi öğrenmek<br>3. Gelişmiş simülasyon tekniklerinde deneyim kazanmak<br>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.<br>• **2-** Gelişmiş simülasyon teknikleri anlayabilme ve kullanabilme.<br>• **3-** Deneysel verilerin proteini yapı tahmini hesaplamalarına dahil edilmesinin metodlarını kavrayabilme.<br>• **4-** Membran proteinleri, iyon kanalları ve membran taşıyıcılarının çalışma mekanizmalarını kavrayabilme.<br>• **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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OC1 | | 2 | | | | | | | |
| OC2 | | | | | 3 | | | | |
| OC3 | | | | | 3 | | | | |
| OC4 | | | | | 3 | | | | |
| OC5 | | | | | | | 3 | | |

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek