

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Karmaşık Sistemler                  | MBG 426                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bahar   | 03+00+00              | Seçmeli      | 3           | 5    |
| Akademik Birim:                     | Moleküler Biyoloji ve Genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                       |              |             |      |
| Öğretim Türü:                       | Örgün Eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                       |              |             |      |
| Ön Koşullar                         | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                       |              |             |      |
| Öğretim Dili:                       | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                       |              |             |      |
| Dersin Düzeyi:                      | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                       |              |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                       |              |             |      |
| Dersin Amacı:                       | Dersin amacı karmaşık sistemlerin içselleştirilmesi için gerekli araçlar öğrenilmesi ve biyolojik sistemler alanı özelinde problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesidir. Moleküler biyoloji ve genetik öğrencilerine göre tasarlanmış bu derste, yaşayan organizmaların oluşturduğu karmaşık sistemler, dinamikleri, kaos, fraktallar, gibi karmaşık sistemlerin temel konularının anlaşılması amaçlanmaktadır. Genel olarak doğada, sosyal sistemlerde ve teknolojik sistemlerde karmaşıklığın neden ortaya çıktığı konusunda da öğrencilere fikir kazandırılması amaçlanmaktadır. |         |                       |              |             |      |
| Dersin İçeriği:                     | Karmaşıklık, Dinamik Sistemler, Kaos, Fraktallar, Kendi-kendine organize olma, kolektif hareket, ağlar ve karmaşık sistemlerde ölçeklenme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):      | <ul style="list-style-type: none"><li>1- Karmaşık sistemler ile yaşayan organizmaların incelenmesi</li><li>2- Dinamik sistemler ve kaos kavramını anlamak</li><li>3- Fraktalların biyolojik sistemlerde oluşma sebeplerini anlamak</li><li>4- Kolektif hareketin oluşması ve sürdürülebilirlik için önemini anlamlandırmak</li><li>5- Biyolojik sistemlerde ağların incelenmesi</li><li>6- Karmaşık sistemlerde ölçeklenme yasaları</li></ul>                                                                                                                                         |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Haftalık kısa sınavlar, bir ara sınav, bir final sınavı ve ödevler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                       |              |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular                                   | Ön Hazırlık                              |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Karmaşıklık                               | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 2     | Karmaşık sistemler analizleri için Python | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 3     | Dinamik sistemler                         | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 4     | Kaos ve logistik denklemi                 | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 5     | Fraktallar                                | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 6     | İstatistiksel yöntemler ve entropi        | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 7     | Ara Sınav                                 | İlk 6 hafta konularının tekrarı          |
| 8     | Biyolojik sistemlerde kolektif hareket    | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 9     | İş birlikleri ve senkronizasyon           | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 10    | Ağ teorisi                                | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 11    | Ağlarda dinamikler                        | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 12    | Ağlarda kolektif hareketler               | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 13    | Biyolojik sistemlerde ölçeklenme          | İlgili konunun ders notlarından okunması |
| 14    | Genel Tekrar                              | Tüm dönem anlatılan konuların tekrarı    |



|     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| OC3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| OC4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| OC5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| OC6 |  |  |  |  |  |  |  |  |

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