

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                                            | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Determinizm, Kaos, Kuantum Bilimleri ve Teknolojileri | GE 208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Güz     | 03+00+00              | Seçmeli      | 3           | 5    |
| Akademik Birim:                                       | Mühendislik ve Doğa Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Türü:                                         | Örgün Eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                       |              |             |      |
| Ön Koşullar                                           | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Dili:                                         | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |              |             |      |
| Dersin Düzeyi:                                        | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                       |              |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                                  | --                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                       |              |             |      |
| Dersin Amacı:                                         | Bu ders, bilim ve teknolojiadaki tarihsel gelişmeler eşliğinde determinizm, kaos, kuantum olasılığı ve kuantum dolaşıklığı gibi kavramların matematiksel ve fiziksel anlamlarını pekiştirmeyi, bu tür kavramların bilimsel tanımlarını öğrenmeyi ve böylece teknolojiadaki güncel gelişmeleri (kaos, kuantum bilgisayarlar, kuantum internet vs.) bu ve benzeri kavramlar eşliğinde felsefi olarak yorumlamayı amaçlamaktadır. |         |                       |              |             |      |
| Dersin İçeriği:                                       | Derse Giriş: Laplace şeytanı (klasik fizikte determinizm), dinamik sistemler ve olası dinamik davranışlar, matematiksel olasılık, kelebek etkisi (klasik fizikte kaos), kaosu matematiksel olarak anlaşılması (periyod katlama dallanması, ergodiklik), kuantum olasılığı, kuantum dolaşıklık, kuantum hesaplama ve kuantum kriptografi, kuantum bilgisayarların geleceği                                                      |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):                        | <ul style="list-style-type: none"><li>1- Determinizm kavramının anlaşılması</li><li>2- Olasılık kavramının anlaşılması</li><li>3- Kaos olgusunun anlaşılması</li><li>4- Uzay-zaman modellerinin farklı olabileceğinin kavranması</li><li>5- Kaos ve kuantum fiziğinin teknolojiadaki etkilerinin anlaşılması</li></ul>                                                                                                         |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri                   | Yüz yüze eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                       |              |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular                                                                                                  | Ön Hazırlık |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | Derse Giriş: Laplace şeytanı, klasik fizikte determinizm                                                 |             |
| 2     | Dinamik Sistemler: diferansiyel denklemlerin anlamı, durum uzayı ve yörüngeler                           |             |
| 3     | Dinamik Davranışlar: periyodik, neredeyse periyodik yörüngeler                                           |             |
| 4     | Dinamik Sistemlerden Örnekler: Aşkın dinamiği, çekiciler, garip çekiciler                                |             |
| 5     | Matematiksel Olasılık: olasılığın matematiksel tanımı, büyük sayılar yasası, olasılığın dinamik değişimi |             |
| 6     | Kaosun fiziksel anlamı, tarihten örnekler                                                                |             |
| 7     | Kaosun matematiksel tanımı: popülasyon dinamiği, periyod katlama dallanması                              |             |
| 8     | Kaos ve olasılık: değişmez olasılık ölçüsü, ergodiklik, rassal sayı üreticileri                          |             |
| 9     | Özel görelilik: zaman genişlemesi, boy kısalması Genel görelilik: Bükülmüş uzay                          |             |

|    |                                                    |  |
|----|----------------------------------------------------|--|
| 10 | Kuantum sistemlerde olasılık: Stern-Gerlach deneyi |  |
| 11 | Kuantum hesaplama                                  |  |
| 12 | Kuantum dolaşıklık: kuantum şifreleme              |  |
| 13 | Öğrenci Sunumları                                  |  |
| 14 | Öğrenci Sunumları                                  |  |

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Nonlinear Dynamics and Chaos, S. Strogatz, CRC Press, 2000

## DİĞER KAYNAKLAR

Quantum Computation and Quantum Information, M. Nielsen, I. L. Chuang, Cambridge: Cambridge University Press, 2010  
Relativity for the Questioning Mind, D. F. Styer, Johns Hopkins University Press, 2011

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları | Sayı      | Katkı Payı (%) |
|-------------------------|-----------|----------------|
| Katılım                 | 14        | 14             |
| Proje                   | 1         | 36             |
| Final Sınavı            | 1         | 50             |
| <b>Total:</b>           | <b>16</b> | <b>100</b>     |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler                   | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|-------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Saati                    | 14     | 3             | 42                    |
| Proje                         | 1      | 35            | 35                    |
| Final Sınavı                  | 1      | 48            | 48                    |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat):</b> |        |               | <b>125</b>            |

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 | PY13 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| OC1 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| OC2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| OC3 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| OC4 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| OC5 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |

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