

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                             | Kodu  | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|--|---|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Faz Geçişleri ve Renormalizasyon Grubu | PH 322  | Güz     | 03+02+00              | Seçmeli      | 4           | 8    |
| Akademik Birim:                        | Fizik Yandal Programı   |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Türü:                          | Örgün Eğitim  |         |                       |              |             |      |
| Ön Koşullar                            | Yok   |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Dili:                          | İngilizce   |         |                       |              |             |      |
| Dersin Düzeyi:                         | Lisans  |         |                       |              |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                   | --  |         |                       |              |             |      |
| Dersin Amacı:                          | Bu dersin amacı, öğrencilerin çeşitli olaylardaki faz geçişlerinin altında yatan bilimsel gerçekleri, onlara analitik düşünme becerisi kazandırarak öğrenmelerini sağlamaktır.  |         |                       |              |             |      |
| Dersin İçeriği:                        | Faz değişimlerinde oluşan ve evrensellik kuramıyla geniş alanda sistemlerde etkili, dikkate değer olgular incelenecektir. Bu olguları türetebilen, basit ve fiziksel yapıli teori öğretilenektir. Deney ve teori arasındaki dialog; ayrıca içgüdüsel, olgusal, yaklaşıklı, kesin ve sayısal yaklaşımların zengin buluşma noktaları örneklendirilecektir. Dersin sonunda, öğrenciler güncel araştırma sınırlarına ulaşmış olacaktır. |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 1- Faz geçişlerini ve kritik olguları tanımlayabilme</li><li>• 2- Evrenselliği ve simetrii kırılmasını öğrenmek</li><li>• 3- Kritik üstellerle ilgili hesaplamaları yapabilmek.</li><li>• 4- İlgili hesaplamalarda doğru teorileri kullanarak sisteme özgü çözümler üretebilmek.</li><li>• 5- Analitik düşünme becerilerini geliştirmek.</li></ul>  |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri    | Dersler, dönem ortası yazılı ve sözlü sınav, dönem sonu yazılı ve sözlü sınav, kısa sınavlar ve ödevler   |         |                       |              |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular   | Ön Hazırlık                     |
|-------|---|---------------------------------|
| 1     | Giriş: faz diyagramları, termodinamik limit, kritik olgular, evrensellik.                         | İlgili materyalin okunması      |
| 2     | Klasik teoriler: saf ortalama alan, yapılanmış ortalama alan, Landau kuramları. Ginzburg kriteri. | İlgili materyalin okunması      |
| 3     | Ising modelleri ve kesin çözümler: bir boyut; İki boyut; dualite; küresel faz diyagramları        | İlgili materyalin okunması      |
| 4     | Kadanoff'un ölçeklenme teorisi  | İlgili materyalin okunması      |
| 5     | Renormalizasyon grubu: Bir boyutta kesin çözümler   | İlgili materyalin okunması      |
| 6     | Renormalizasyon grubu: İki boyutta yaklaşık çözümler  | İlgili materyalin okunması      |
| 7     | Dönem ortası yazılı ve sözlü sınavı   | Yazılı ve sözlü sınav hazırlığı |
| 8     | Termodinamik fonksiyonlar ve birinci dereceden faz geçişleri                                      | İlgili materyalin okunması      |
| 9     | Momentum uzayı renormalizasyon grubu: Gauss modeli, Landau-Wilson modeli                          | İlgili materyalin okunması      |
| 10    | Varyasyonel renormalizasyon grubu; Migdal-Kadanoff dönüşümleri.                                   | İlgili materyalin okunması      |

|    |  |                            |
|----|--|----------------------------|
| 11 | Berker örgüleri. BEG modeli                                    | İlgili materyalin okunması |
| 12 | Yüzey sistemleri. q durumlu Potts ve Potts örgü gazı modelleri | İlgili materyalin okunması |
| 13 | Donmuş düzensizlik ve etkileşme bunalımlığı altında düzen      | İlgili materyalin okunması |
| 14 | Kaotik ölçeklenme ve spin camları                              | İlgili materyalin okunması |

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Statistical Physics of Particles by M. Kardar, Cambridge U.P., 2007.

## DİĞER KAYNAKLAR

Statistical Physics of Particles by M. Kardar, Cambridge U.P., 2007.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları                   | Sayı      | Katkı Payı (%) |
|---|-----------|----------------|
| Katılım                                   | 14        | -              |
| Uygulama                                  | 10        | 10             |
| Ödev                                      | 10        | 10             |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 11        | 60             |
| Final Sınavı                              | 1         | 20             |
| <b>Total:</b>                             | <b>46</b> | <b>100</b>     |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler                               | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|---|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Saati                                | 14     | 3             | 42                    |
| Uygulama                                  | 10     | 2             | 20                    |
| Ödev                                      | 10     | 5             | 50                    |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 11     | 5             | 55                    |
| Final Sınavı                              | 1      | 33            | 33                    |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>             |        |               | <b>200</b>            |

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

| #   | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| OC1 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC2 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC3 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC4 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC5 |     |     |     |     |     |     |     |     |

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