

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Faz Geçişleri ve Renormalizasyon Grupları	CSE 607	Güz	03+00+00	Seçmeli	3	7.5
Akademik Birim:	Hesaplamalı Bilimler ve Mühendislik Doktora Programı					
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim					
Ön Koşullar	Mevcut değil					
Öğrenim Dili:	İngilizce					
Dersin Düzeyi:	Doktora					
Dersin Koordinatörü:	Nihat BERKER					
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 yapıları 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 tanımlayabilmek</li><li>• 2- Evrenselliği ve simetri 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	ÖÇ
1	Giriş: faz diyagramları, termodinamik limit, kritik olgular, evrensellik.	İlgili materyalin okunması	1, 2
2	Klasik teoriler: saf ortalama alan, yapılanmış ortalama alan, Landau kuramları. Ginzburg kriteri.	İlgili materyalin okunması	1, 2
3	İsing modelleri ve kesin çözümler: bir boyut; iki boyut; dualite; küresel faz diyagramları	İlgili materyalin okunması	1, 2
4	Kadanoff'un ölçeklenme teorisi	İlgili materyalin okunması	1, 2, 3, 4
5	Renormalizasyon grubu: Bir boyutta kesin çözümler	İlgili materyalin okunması	1, 2, 3, 4
6	Renormalizasyon grubu: İki boyutta yaklaşık çözümler	İlgili materyalin okunması	1, 2, 3, 5
7	Dönem ortası yazılı ve sözlü sınavı	Sınav hazırlığı	1-5
8	Termodinamik fonksiyonlar ve birinci dereceden faz geçişleri	İlgili materyalin okunması	1, 2
9	Momentum uzayı renormalizasyon grubu: Gauss modeli, Landau-Wilson modeli	İlgili materyalin okunması	3, 4

10	Varyasyonel renormalizasyon grubu; Migdal-Kadanoff dönüşümleri.	İlgili materyalin okunması	3,4,5
11	Berker örgüleri. BEG modeli	İlgili materyalin okunması	3, 4, 5
12	Yüzey sistemleri. q durumlu Potts ve Potts örgü gazı modelleri	İlgili materyalin okunması	3, 4, 5
13	Donmuş düzensizlik ve etkileşme bunalımlığı altında düzen	İlgili materyalin okunması	3, 4, 5
14	Kaotik ölçeklenme ve spin camları	İlgili materyalin okunması	3, 4, 5

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 Spin Glasses and Information Processing, H. Nishimori, Oxford U.P., 2001.  
Statistical Physics: Statics, Dynamics and Renormalization, L.P. Kadanoff, World Scientific, 1999.  
Principles of Condensed Matter Physics, P.M. Chaikin and T.C. Lubensky, Cambridge U.P., 1997.  
Phase Transitions and Critical Phenomena, eds. C. Domb, M.S. Green, and J.L. Lebowitz, Academic P., 1972-2004.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Katılım	14	-
Ödev	10	10
Sunum/Jüri	2	10
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	11	60
Final Sınavı	1	20
<b>Total:</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ders Saati	14	3	42
Ödev	10	5	50
Sunum/Jüriye Hazırlık	2	10	20
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	11	5	55

Final Sınavı	1	20.5	20.5
<b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>			<b>187.5</b>

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

## **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