

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

Dersin Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U+L (saat/hafta)	Türü (Z / S)	Yerel Kredi	AKTS
Çizge Kuramı	CMPE 304	Bahar	03+00+00	Zorunlu	3	5
Akademik Birim:	Bilgisayar Mühendisliği Bölümü					
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim					
Ön Koşullar	Ayrık Hesaplama Yapıları, İspat metotları					
Öğrenim Dili:	İngilizce					
Dersin Düzeyi:	Lisans					
Dersin Koordinatörü:	Öznur YAŞAR DİNER					
Dersin Amacı:	Dersin temel amacı, öğrencilerin algoritmik çizge kuramı alanındaki klasik teoremleri ve algoritmaları öğrenmelerini ve kullanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerden temel bazı pratik çizge problemlerini çözerek algoritma bilgisini göstermesi beklenir. Öğrenciler bu derste çizge algoritmalarının bilgisayar mühendisliğindeki uygulamalarından birkaçını öğrenecek ve verilen bazı mühendislik problemlerini çizgeler üzerinde tanımlayıp algoritma geliştirebileceklerdir. Öğrencilerden bir projeyi tamamlamaları ve sınıfta kısa bir simülasyon yapmaları istenecektir.					
Dersin İçeriği:	Bu derste çizge kuramının unsurlarını çizge algoritmalarına vurgu yaparak tartışacağız. Dersin yaklaşık olarak yarısı çizge kuramsal konulara ve diğer yarısı ise algoritmik uygulamalara ayrılacaktır. Konular arasında minimum kapsayıcı ağaçlar, Euler çizgeleri, boyama problemi, eşleşmeler, bağlantı ve Hamilton çizgeleri vardır. Bunlara ek olarak liste boyama problemi ve kombinatoryel oyunlar gibi bazı ileri konulardan da bahsedilecektir.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>1-</b> Çizgelerle ilgili temel kavramları tanımlayabilme ve kullanabilme</li><li>• <b>2-</b> Çizge değişmezlerini pratik örneklerle ilişkilendirebilme</li><li>• <b>3-</b> İspatlarda çizge kuramının temellerini kullanabilme ve çizge yapılarını anlama ve kullanmanın yanı sıra belirli çizge sınıfları için çizge değişmezlerini hesaplayabilme</li><li>• <b>4-</b> Çizge parametreleri ve özelliklerini verimli bir şekilde çalışmak için algoritmik teknikleri kullanabilme</li><li>• <b>5-</b> Çizgeler üzerinde tanımlanan birçok optimizasyon problemi için verimli algoritma tasarlayabilme</li><li>• <b>6-</b> Çizge kuramında kullanılan teknikleri (çip tasarımı ve haberleşme ağları gibi) mühendislik konularına etkili bir şekilde uygulayabilme</li></ul>					
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Proje sunumu, Klasik konu anlatımı, Problem çözme, Soru ve Cevap, Grup Çalışması.					

## HAFTALIK PROGRAM

Hafta	Konular	Ön Hazırlık	ÖÇ
1	Çizge kuramının temelleri. Çizgelerin uygulamaları (telekomünikasyon ağları ve benzerleri)	Ayrık hesaplama yapıları ile ilgili konuların tekrarı. Douglas West 1. Ünite (1.1)	1,2
2	Bazı özel çizge aileleri. Euler çizgeleri. Derece dizileri. Havel-Hakimi algoritması. İzomorfik çizgeler.	Douglas West 1. Ünite (1.2)	1, 2
3	Çizgelerin bilgisayarda gösterimi. DFS ve BFS algoritmaları. 1. Proje	Douglas West 1. Ünite (1.3, 1.4), Cormen et. al 22. Ünite (22.1, 22.2, 22.3)	1, 4, 6
4	Minimum kapsayan ağaçlar. Kruskal ve Prim algoritmaları	Douglas West 2. Ünite, Cormen et. al 23. Ünite	1, 2, 3
5	Eşleştirme problemleri ve uygulamaları. Hall teoremi. En kısa patika algoritmaları.	Douglas West 3. Ünite (3.1, 3.2) Cormen et. al 24. Ünite (24.1, 24.2, 24.3)	1, 2, 6
6	Bağlantı. Güçlü bağlantılı komponentler. 2. Proje	Douglas West 4. Ünite (4.1, 4.2)	1, 2, 6

7	Maksimum akış problemleri. Klik, köşe kaplaması, Bağımsız kümeler.	Douglas West 4. Ünite (4.3), Cormen et. al 26. Ünite (26.1, 26.2, 26.3)	1, 2, 3, 4
8	Çizge boyama sayısı, üst sınırlar, Brook teoremi.	Douglas West 5. Ünite (5.1, 5.2)	1, 2, 3, 4
9	Çizge boyama problemi ve ilgili algoritmalar. 3. Proje	Douglas West 5. Ünite (5.3)	1, 3,4,5
10	Düzlemsel çizgeler. Kuratowski teoremi.	Douglas West 6. Ünite (6.1, 6.2)	1, 2, 3, 4
11	Kenar boyama problemi.	Douglas West 7. Ünite (7.1, 7.2)	1, 3, 4
12	Hesaplama karmaşıklığına giriş. Çizgeler üzerinde tanımlanan NP tam problemlere örnekler (En uzun patika, Hamilton döngüsü). 4. Proje	Douglas West Ek C.	1, 3, 4, 5
13	Ramsey Teoremi. Liste boyama problemi ve uygulamaları.	Douglas West 8. Ünite (8.3, 8.4)	1, 2, 4, 5
14	Çizgeler üzerinde tanımlanan kombinatoriyal oyunlar. Kenar arama problemi ve varyasyonlarının mühendislikteki uygulamaları.		1, 2, 4, 5

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Douglas West, Introduction to Graph Theory, 2001, 2nd ed .  
Alan Gibbons, Algorithmic Graph Theory, 1985.  
Cormen, Leiserson, Rivest, Stein, Introduction to Algorithms, 2009, 3rd ed.

## DİĞER KAYNAKLAR

Martin Charles Golumbic, Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs, 2004.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Sayı	Katkı Payı (%)
Proje	4	60
Proje Sunumları (Öğretim Elemanı tarafından değerlendirilme)	4	20
Proje Sunumları (Akranlar tarafından değerlendirilme)	4	8
Proje Geliştirme izlemesi	4	12
<b>Total:</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	Sayısı	Süresi (saat)	Toplam İş Yüğü (saat)
Ders Saati	3	14	42
Proje	4	20	80
Proje Raporlarının Sunumu	4	2	8
<b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>			<b>130</b>

1 AKTS = 25 saatlik iş yüğü

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

#	PY1	PY2	PY3	PY4	PY5	PY6	PY7	PY8	PY9	PY10	PY11
OC1											
OC2											
OC3											
OC4											
OC5											
OC6											

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