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	Seçmeli	3	6

Akademik Birim:	Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Öğrenim Türü:	Örgün Eğitim
Ön Koşullar	Ayrık Hesaplama Yapıları, İspat metotları
Öğrenim Dili:	İngilizce
Dersin Düzeyi:	Lisans
Dersin Koordinatörü:	- -
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 uygulamarından birkaçını öğrenecek ve verilen bazı mühendislik probllemlerini 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 ayrılaca ktır. 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 bazi ileri konulardan da bahsedilecektir.
Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):	• **1-** Çizgelerle ilgili temel kavramları tanımlayabilme ve kullanabilme • **2-** Çizge değişmezlerini pratik örneklerle ilişkilendirebilme • **3-** Çizge kuramının temellerini kullanarak ispat yapabilme, çizge yapılarını anlama ve kullanmanın yanı sıra belirli bazı çizge sınıfları için çizge değişmezlerini hesaplayabilme • **4-** Çizge parametreleri ve özelliklerini verimli bir şekilde çalışmak için algoritmik teknikleri kullanabilme • **5-** Çizgeler üzerinde tanımlanan birçok optimizasyon problemi için verimli algoritmalar tasarlayabilme. • **6-** Çizge kuramında kullanılan teknikleri (çip tasarımı ve haberleşme ağları gibi) mühendislik konularına etkili bir şekilde uygulayabilme
Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Klasik konu anlatımı, Problem çözme tekniği, Programlama ve simülasyon.

HAFTALIK PROGRAM

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

8	Çizge boyama sayısı, üst sınırlar, Brook teoremi.	Douglas West 5. Ünite (5.1, 5.2)
9	Çizge boyama problemi ve ilgili algoritmalar. Ara sınav.	Douglas West 5. Ünite (5.3)
10	Düzlemsel çizgeler. Kuratowski teoremi.	Douglas West 6. Ünite (6.1, 6.2)
11	Kenar boyama problemi.	Douglas West 7. Ünite (7.1, 7.2)
12	Hesaplama karmaşıklığına giriş. Çizgeler üzerinde tanımlanan NP tam problemlere örnekler (En uzun patika, Hamilton döngüsü). 3. Kısa sınav.	Hamilton döngüsü. 3. Kısa sınav. Douglas West Ek C.
13	Ramsey Teoremi. Liste boyama problemi ve uygulamaları.	Douglas West 8. Ünite (8.3, 8.4)
14	Çizgeler üzerinde tanımlanan kombinatoryal oyunlar. Kenar arama problemi ve varyasyonlarının mühendislikteki uygulamaları.	Game Theory Methods for Pursuit-Evasion Problems. Yi Li et al 2022 J. Phys.: Conf. Ser. 2402 012024

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	1	10
Sunum/Jüri	1	10
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	4	40
Final Sınavı	1	40
Total:	**7**	**100**

İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

Etkinlikler	**Sayısı**	**Süresi (saat)**	**Toplam İş Yükü (saat)**
Ders Saati	14	3	42
Proje	1	10	10

Sunum/Jüriye Hazırlık	1	10	10
Dersle İlgili Sınıf Dışı Etkinlikler	14	5.5	77
Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar	4	2	8
Final Sınavı	1	3	3
Toplam İş Yükü (saat):			**150**

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

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

Katkı Düzeyi: 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek