


Ders	Kodu	T	U	L	Ulusal Kredi	AKTS
Bilgisayar Grafikleri	482000000001376	3	0	0	3	5
Dersin Türü	Seçmeli - Ortalamaya Girer					
Dersin Seviyesi	6					
Yarıyıl/Dönem	8					
Dersin Dili	 TR					
Dersin kordinatörü	Yrd. Doç. Dr. Ediz ŞAYKOL					
Dersi Verenler	;					
Dersin Yardımcıları	-					
Öğretim Türü						
Dersin Kategorisi	Programın Uzmanlık Dersleri					
Ön Koşullar	-					
Önerilen Dersler	-					
<b>Diğer Özellikler</b>						
Bu ders tasarım/özgün üretimler içeriyor					Hayır	
Bu ders disiplinlerarası çalışmalar içeriyor					Evet	
Bu ders staj/işyeri uygulamaları içeriyor					Hayır	
Dersin Yürütülmesi Hakkında	Bu dersten en iyi şekilde faydalanmak ve başarılı olmak için; ders biriktirilmeden çalışılmalıdır. Öğrencinin derse gelmeden önce ÖYS üzerindeki materyalleri çalışmış ve en az 2 soru sorabilecek düzeyde hazırlanmış olması gerekir. Her dersin sonunda haber vermeden Kısa Sınav uygulaması yapılabilecektir. Ödevlerin geç teslim edilmesi halinde, geciken her gün için 10 puan eksiltilir. Dersin pekiştirilmesi için, ders sonrasında tekrar yapılmalıdır.					
Dersin Amacı	Bilgisayar mühendisi olmak isteyen öğrencilere temel bilgisayar grafiği bilgileri ile OpenGL kullanarak grafik uygulaması geliştirme becerisi kazandırmak, bilgisayar grafiği çizim ve görüntüleme algoritmaları hakkında bilgiler vermek.					
Dersin İçeriği	Görüntü oluşumu, 3B'den 2B'ye izdüşüm, grafik veri yapıları, nesne dönüşüm matrisleri, projeksiyon matrisleri, ışıklandırma/gölgelendirme teknikleri, çizgi çizime algoritmaları.					
<b>Ders Çıktıları / Öğrenme Hedefleri</b>		<b>Öğretim Yöntemleri</b>			<b>Ölçme Yöntemleri</b>	
1 . Bilgisayar grafikleri temel kavramları, görüntü oluşumunu ve kamera modellerini açıklar. 1.1 . Bilgisayar Grafiği kavramını açıklar. 1.2 . Görüntü kavramını açıklar. 1.3 . Görüntü elemanlarını listeler. 1.4 . Görüntü oluşumu adımlarını sıralar. 1.5 . Pin-Hole Kamera Modelini açıklar.		1. Öğretim : 1, 14			1. Öğretim : A	
2 . Grafik Arayüzü Gereksinimlerini ve Grafik Uygulaması Temel adımlarını tanımlar. 2.1 . Grafik uygulaması kavramını açıklar.						

2.2 . Geometri pipeline adımlarını listeler. 2.3 . Grafik arayüzü gereksinimlerini belirtir. 2.4 . OpenGL kütüphanesi pipeline adımlarını işlevleriyle açıklar. 2.5 . Köşe çizme ve renk fonksiyonlarını açıklar. 2.6 . Kullanıcıyla etkileşim yöntemlerini listeler. 2.7 . Callback yapısıyla grafik uygulaması geliştirir.	1. Öğretim : 1, 2, 14, 15	1. Öğretim : A, D
3 . Grafik veri yapılarını açıklar. 3.1 . Köşe listesi veri yapısını açıklar. 3.2 . Topoloji tanımını açıklar. 3.3 . Kenar listesi veri yapısını açıklar. 3.4 . Display listesi veri modelini açıklar. 3.5 . Grafik veri yapılarını kullanarak OpenGL üzerinde uygulama geliştirir.	1. Öğretim : 1, 2, 14, 15	1. Öğretim : A, D
4 . Dönüşüm Fonksiyonlarını ve Matris kullanımını açıklar. 4.1 . Pozisyon ve vektör kavramlarını açıklar. 4.2 . Homojen koordinatları oluşturarak yorumlar. 4.3 . Dönüşüm matrislerini oluşturma adımlarını açıklar. 4.4 . OpenGL üzerinde dönüşüm fonksiyonlarını kullanarak uygulama geliştirir.	1. Öğretim : 1, 2, 14, 15	1. Öğretim : A
5 . Görüntüleme, İzdüşüm, Işıklandırma ve Çizgi Çizme yöntemlerini açıklar. 5.1 . Ortogonal izdüşüm yöntemini açıklar. 5.2 . Perspektif izdüşüm yöntemini açıklar. 5.3 . İzdüşüm matrislerini oluşturarak görüntüleme hacmi tanımlar. 5.4 . Phong ve Blinn ışıklandırma modellerini açıklar. 5.5 . IŞIK kaynaklarını modelleyerek uygulama geliştirir. 5.6 . DDA çizgi çizme algoritmasını açıklar. 5.7 . Bresenham çizgi çizme algoritmasını açıklar.	1. Öğretim : 1, 2, 14, 15	1. Öğretim : A, D

**Öğretim Yöntemleri :** (A)Sınav, (B)Kısa Sınav, (C)Juri / Kurul Sınavı, (D)Ödev, (E)Rapor, (F)Araştırma Makalesi, (G)Sunum, (H)Portfolyo, (I)Uygulamalı Beceri Gösterimi, (J)Proje İzleme, (K)Grup Projesi İzleme, (L)Tez İzleme, (M)Devam, (A1)Sınav (Ara Sınav)

**Ölçme Yöntemleri :** (1)Anlatım, (2)Soru - Cevap, (3)Tartışma, (4)Alıştırma ve Uygulama, (5)Gösteri, (6)Gösterip Yaptırma, (7)Rol Oynama, (8)Grup Çalışması, (9)Benzetim, (10)Beyin Fırtınası, (11)Altı Şapka, (12)Örnek Olay, (13)Deney / Labaratuvar / Atölye / Alan Uygulaması / Staj, (14)Bireysel Çalışma, (15)Problem Çözme, (16)Proje Temelli Öğrenme

Haftalık Konular	
Haftalık Konular	Konular
1	Ders tanıtım ve uygulama, değerlendirme bilgilerinin öğrenciye açıklanması. Dersin müfredat içindeki önemi ve diğer dersler ile etkileşiminin vurgulanması. 1. Bilgisayar Grafiklerine Giriş 1.1. Temel Kavramlar. 1.2. Temel Hedefler.
2	2. Görüntü Oluşumu ile İlgili Temel Kavramlar 2.1. Görüntü Tanımı. 2.2. Görüntü Elemanları. 2.3. Görüntü Oluşumu Adımları. 2.4. Kamera Modelleri (Pin-Hole).

3	3. Grafik Arayüzü ile İlgili Temel Kavramlar 3.1. Grafik Uygulaması Tanımı. 3.2. Grafik (Geometri) Pipeline Yapısı. 3.3. Grafik Arayüzü Gereksinimleri.
4	4. OpenGL Kütüphanesi 4.1. Pipeline Adımları. 4.2. Çizme Fonksiyonlarının Kullanımı ve Örnek Uygulama.
5	4.3. Kullanıcıyla Etkileşim Yöntemleri. 4.4. Callback yapısı ve Örnek Uygulama.
6	5. Grafik Veri Yapıları 5.1. Köşe Listesi Veri Yapısı. 5.2. Topoloji Tanımı ve Kullanımı.
7	5.3. Kenar Listesi Veri Yapısı. 5.4. Display Listesi Veri Modeli.
8	Ara Sınav (Sınav Tarihinizi Kontrol Ediniz).
9	6. Dönüşüm Fonksiyonları 6.1. Pozisyon ve Vektör Tanımları. 6.2. Homojen Koordinatlar. 6.3. Dönüşüm Matrisleri.
10	7. OpenGL Üzerinde Dönüşüm Fonksiyonları 7.1. Yer Değiştirme (Taşıma). 7.2. İki Boyutlu Döndürme. 7.3. Üç Boyutlu Döndürme. 7.4. Ölçekleme.
11	8. Görüntüleme ve İzdüşüm Alma 8.1. Ortogonal İzdüşüm. 8.2. Perspektif İzdüşüm.
12	8.3. İzdüşüm Matrisleri. 8.4. Kamerayı Taşıma ve Örnek Uygulama.
13	9. Işıklandırma 9.1. Phong Modeli. 9.2. Blinn Modeli. 9.3. Işık Kaynakları Üzerinde Modelleme.
14	10. Çizgi Çizme Algoritmaları 10.1. DDA Algoritması. 10.2. Bresenham Algoritması.

### Kaynaklar

[1] <http://pusula.beykent.edu.tr> adresinden yayınladığım indirilebilir ders malzemeleri.

[2] Interactive computer graphics : a top-down approach with shader-based OpenGL, Edward Angel, David Shreiner.—6th ed

[3] Computer Graphics C Version, Donald Hearn and M. Pauline Baker.

### Değerlendirme

Dönem İçi Değerlendirme Araçları		Sırası	Katkı Payı [%]
Ara Değerlendirme	A: Sınav	1	30
Diğer Dönem İçi Değerlendirme Faaliyetleri	B: Kısa Sınav	1	10
	B: Kısa Sınav	1	10
Dönem Sonu Değerlendirme Araçları	A: Sınav	1	50

Sıra	Program Kazanımı	Derece				
		1	2	3	4	5
<b>Ders Çıktılarının Program Çıktılarına Katkısı</b>						
<b>Program Çıktıları</b>					<b>İlgili Öğrenme Çıktıları</b>	
<b>Dersin Eğitim Alanlarına Dağılımı</b>						
ISCED Kodu	Eğitim ve Öğretim Temel Alanları				Dağılım [%]	
44	Doğa Bilimleri				10	
46	Matematik ve İstatistik				30	
48	Bilgisayar				40	
52	Mühendislik				20	
<b>İş Yüğü</b>						
Etkinlikler	sayısı	Süresi [h]	Toplam İş Yüğü [h]			
Devam	14	3	42			
Sınıf Dışı Ders Çalışma	14	4	56			
A : Sınav (Ara Sınav)	1	10	10			
(A + C) Dönem Sonu Değerlendirmesi	1	15	15			
Toplam İş Yüğü					123	
Toplam İş Yüğü / 25h					4,92	
AKTS					5	