BLM5124 Bil. Müh. Özel Konular

(Bilgisayar Grafiklerinde Özel Konular)

**Dönem:** 2021-2022 Bahar

**Yürütücü:** Dr. Öğr. Üyesi Oğuz Altun.

**Kaynak:**

* Interactive computer graphics, 7th Ed., Angel & Shreiner
* Fundamentals of computer graphics, 5th Ed., Marshner et. al
* Computer graphics, principles and practice, 3rd Ed., Hughes et. Al
* <https://learnopengl.com/>
* <https://open.gl/>
* OpenGL 3.3. Specification: <https://www.khronos.org/registry/OpenGL/specs/gl/glspec33.core.pdf>

**Konu İçeriği:**

Öncelikle temel bilgisayar grafiği konuları yürütücü tarafından anlatılacaktır. Sonrasında belirlenen konular veya makaleler öğrenciler tarafından araştırılacak ve sunulacaktır. Bir öğrenci bir veya daha fazla sunum yapabilir.

Masaüstü (C/C++) OpenGl anlatılacak ve örnekler gösterilecektir.

Öğrenci proje olarak bir grafik uygulaması geliştirecektir.

Temel konular ve konu sırası yaklaşık olarak aşağıdadır.

* Ders tanıtımı
* Sentetik imge oluşumu
	+ Sahne elemanları
	+ Kamera modelleri
	+ Işın izleme ve ardışık düzen mimarisi
* Temel matematik
	+ Afin uzaylar
		- Vektörler, noktalar, iç çarpım, çarpraz çarpım
	+ Parametrik denklemler
		- Doğru, ışın, doğru parçaları, yüzeyler, üçgenler, yüzey normalleri
	+ Barisentrik koordinatlar
	+ Lineer bağımsızlık, boyutlar
* Koordinat sistemleri, çerçeveler, gösterimler, homojen koordinatlar, çerçeve değişimleri
* 3 boyutlu transformasyonlar
	+ taşıma, ölçekleme, rotasyon, kayma
	+ birleşik transformasyonlar
* Dördeyler ve rotasyon
* OpenGL temelleri
	+ Ardışık düzen mimarisi
	+ OpenGL standard ortogonal izdüşüm
	+ OpenGL ile interpolasyon
	+ GLSL
	+ Örnek programlar
* Animasyon
* Görme
	+ Kamera konumlandırma
	+ Dik ve perspektif projeksiyonlar
* Işık ve gölgeleme modelleri
	+ Phong modeli
	+ Modifiye Phong Modeli
	+ Köşe normalleri
* Doku eşleme ve uygulamaları
* Sahne grafları ve hiyerarşik modelleme
* Proje demoları
* Öğrenci sunumları

**Notlama:**

* Vize %20
* Proje %20
* Sunumlar %20
* Final %40

**Proje:**

Üç farklı alternatif proje tipi kabul edilir.

Alternatif 1: Temel grafik uygulaması. Aşağıdaki özellikleri içeren bir proje geliştirmesi istenmektedir.

* Klavye girişine etki verme
* Fare girişine etki verme
* Fare ile nesne seçme
* İnputa bağlı animasyon
* Farklı nesne modelleri içerme
* Işık
* Hiyerarşik nesneler
* Gölgeleyici efektleri içerme

Kütüphane kullanımı yürütücüye danışma ile olmalıdır. Öğrenci kullanmak istediği kütüphaneyi hocaya sormalıdır. Genel olarak alt seviye matematik kütüphaneleri veya kullanıcı girişini sağlayan kütüphanelere izin verilecektir.

Alternatif 2: Gölgeleyici etkileri uygulaması. Bu tarz uygulamaların yeterli miktarda GLSL kodu içermesi beklenmektedir.

Alternatif 3: Makale uygulaması. Öğrenci seçtiği bir makaledeki uygulamayı geliştirebilir. Makalenin kodu internette bulunmamalıdır.

Proje iki kişilik gruplar halinde yapılabilir. Her grup farklı proje yapacaktır.

Projeler demo edilecek, demo edilmeyen projeler not alamayacaktır.