



Sayısal Elektronik (EE 235) Ders Detayları

Ders Adı	Ders Kodu	Dönemi	Ders Saati	Uygulama Saati	Laboratuvar Saati	Kredi	AKTS
Sayısal Elektronik	EE 235	Güz	3	2	0	4	4.5

Ön Koşul Ders(ler)i	
---------------------	--

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Türü	Diğer Bölümlerden Alınan Servis Dersleri
Dersin Seviyesi	Lisans
Ders Verilme Şekli	Yüz Yüze
Dersin Öğrenme ve Öğretme Teknikleri	Anlatım
Dersin Koordinatörü	
Dersin Öğretmen(ler)i	

Dersin Asistanı

Dersin Amacı

• Sayısal sistemlerin tasarımlarının temelini oluşturan, sayısal elektronik prensiplerini ve soyutlamalarını anlamak. Bunlar, TTL ve CMOS sayısal sistemleri içermektedir. • Basit sayısal devreleri analiz etmek ve tasarlamak için bu mühendislik soyutlamalarını kullanmak. • Sayısal mantık kapıları yapmak ve yayılma gecikmesi, gürültü marjinleri, fan-out gibi parametreleri CADET eğitim board, FLUKE 179 multimetresi, Goodwill GPC-3030 değişken dc güç kaynağı, fonksiyon üretici, osiloskoplar, sayısal entegreler benzeri cihazları kullanarak ölçmek. Öngörülen matematiksel davranış modelleri ile ölçümleri karşılaştırmak ve farklılıkları açıklamak. • Devre davranışının matematiksel gösterimi ile karşılık gelen gerçek etkileri ile ilişkisini anlamak. • TTL ve CMOS çeviricilerin V-I karakteristiklerini elde etmek ve gürültü marjinlerini belirlemek. • Çeşitli bellek birimlerinin işleyişini anlamak. • Belirtilen görev çevrimlerinde multivibratör/zamanlama devrelerini gerçekleştirmek. • BiCMOS and GaAs devrelerin işleyişi ve prensibini anlamak. • VLSI fabrikasyon tekniklerini öğrenmek. • Derste geliştirilen sistemlerin pratik önemini kavramak.

Dersin Eğitim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayabilen öğrenciler; • Mantık devrelerinin fonksiyonunu tanımlamak için Boolean cebiri kullanabilir. • Sayısal mantık ifadelerini temsil eden devreler tasarlayabilir. Özellikle, verilen bir Boolean fonksiyonu gerçekleştirmek için kapılar-seviyesinde sayısal devre tasarlayabilir. • TTL/CMOS sayısal devreleri yapabilir ve analiz edebilir, yayılma gecikmesi, gürültü marjinleri ve fan-out parametrelerini ölçerek performanslarını değerlendirebilir. • BiCMOS and GaAs devrelerin işleyişi ve prensibini anlayabilir. • TTL ve CMOS entegreleri kullanarak birleşimsel ve ardışıl devreleri tasarlayabilir. • CMOS teknolojisinin önemi ve avantajlarının farkındalığına varabilir.
Dersin İçeriği	Yarı-iletkenler, p-n kavşağının işleyişi. Diyot ve BJT'nin işleyişi. BJT anahtarlama karakteristikleri. Sayısal entegre devrelere giriş. DTL, TTL, ECL, ve fan in/out ile mantık bileşenleri. CMOS işleyişi, CMOS ile mantık bileşenleri. BiCMOS ve GaAs devreler. Multivibratörler ve darbe üreteçleri. Statik ve dinamik bellek hücreleri. Entegre devrelerde termal etkiler ve güç tüketimi. VLSI fabrikasyon teknikleri.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Yarı-iletkenler	İlk hafta ders notlarına göz atınız.
2	PN kavşak diyotu	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.

3	BJT anahtarlama karakteristikleri	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
4	Sayısal entegre devreler	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
5	Sayısal entegre devreler devam	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
6	DTL, TTL, ECL, ve fan in/out, yayılım gecikmesi	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
7	Arasınav için genel tekrar	Sınav sorularını gözden geçiriniz ve çözümlere bakınız.
8	CMOS işleyişi ve çeviricisi	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
9	CMOS, BiCMOS ve GaAs devreler ile mantık bileşenleri	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
10	BiCMOS ve GaAs devreler	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
11	Multivibratörler ve darbe üreteçleri	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
12	Statik ve dinamik bellek hücreleri	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
13	Entegre devrelerde termal etkiler ve güç tüketimi	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
14	VLSI fabrikasyon teknikleri	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz, bu haftaki ders notlarına göz atınız.
15	Dersin genel özeti	Önceki hafta notlarını gözden geçiriniz.

Kaynaklar

Ders Kitabı:	1. A.S. Sedra and K.C. Smith, “Microelectronics Circuits”, Oxford University Press.
Diğer Kaynaklar:	1. J. Millman and A. Grabel, “Microelectronics”, McGraw-Hill Book
	2. J. Millman and C.C. Halkias, “Integrated Electronics: Analog and Digital

Değerlendirme Sistemi

Çalışmalar	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	-	-
Laboratuvar	6	20
Uygulama	-	-
Alan Çalışması	-	-
Derse Özgü Staj	-	-
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	5
Ödevler	10	10
Sunum	-	-
Projeler	-	-
Seminer	-	-
Ara Sınavlar/Ara Juri	2	40
Genel Sınav/Final Juri	1	25
Toplam	21	100

Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı	70
Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı	30
Toplam	100

Ders Kategorisi

Temel Meslek Dersleri	
Uzmanlık/Alan Dersleri	
Destek Dersleri	X
İletişim ve Yönetim Becerileri Dersleri	
Aktarılabılır Beceri Dersleri	

Dersin Öğrenim Çıktılarının Program Yeterlilikleri ile İlişkisi

#	Program Yeterlilikleri / Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5

1	Matematik, fen bilimleri ve hesaplama alanlarındaki bilgi birikimini bilgisayar mühendisliği problemlerinin çözümüne uygulama becerisi.			X		
2	Bilgisayar sistemlerine özgü sorunları analiz etme ve modelleme, çözümleri için uygun gereksinimleri belirleme ve tanımlama becerisi.			X		
3	Belirlenen gereksinimleri karşılayacak bir bilgisayar sistemini, sistem parçasını, işlemi veya programı tasarlama, geliştirme ve değerlendirme becerisi.	X				
4	Bilgisayar sistemleri mühendislik uygulamaları için modern teknik ve mühendislik araçlarını kullanma becerisi.			X		
5	Hesaplama ihtiyaçlarını anlamak için deney tasarlama, veri toplama, analiz etme, yorumlama ve doğru seçimler yapabilme becerisi.					
6	Disiplin içi ve disiplinler arası takımlarda veya bireysel olarak etkin biçimde çalışabilmek için gerekli organizasyonel ve iş yeteneklerini ortaya koyabilme becerisi.					
7	Türkçe ve İngilizce dillerinde etkin iletişim kurabilme becerisi.					
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki son gelişmeleri takip edebilme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					
9	Bilgisayar Mühendisliği alanında mesleki, hukuksal, etik ve sosyal sorunlar hakkında farkındalık ve sorumluluk bilinci.					
10	Proje ve risk yönetim becerisi; girişimciliğin, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınmanın önemi hakkında farkındalık; uluslararası standartların ve yöntemlerin bilinmesi.					
11	Karar alırken, Bilgisayar Mühendisliği uygulamalarının evrensel, çevresel, sosyal ve hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.					
12	Sayısal hesaplama ve sayısal gösterim sistemlerini analiz, tasarım ve ifade becerisi.			X		

13	Hesaplama problemlerinin çözülmesinde programlama dillerini ve uygun bilgisayar mühendisliği kavramlarını kullanma becerisi.						
----	--	--	--	--	--	--	--

ECTS/İş Yüğü Tablosu

Aktiviteler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders saati (Sınav haftası dahildir: 16 x toplam ders saati)	15	3	45
Laboratuvar	6	2	12
Uygulama			
Derse Özgü Staj			
Alan Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi	15	2	30
Sunum/Seminer Hazırlama			
Projeler			
Ödevler	10	2	20
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiğı	2	2	4
Ara Sınavlara/Ara Juriye Hazırlanma Süresi	2	8	16
Genel Sınava/Genel Juriye Hazırlanma Süresi	1	8	8
Toplam İş Yüğü			135