

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	D+U+L Saat	Kredi	AKTS
Transistor Analizi ve Modellenmesi	EE533	Güz/Bahar	3+0+0	3	10

Ön Koşul Dersleri Yok

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Uğur Çilingiroğlu
Dersi Verenler	Uğur Çilingiroğlu
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	BJT ve MOSFET modelleme için analitik baz oluşturma.
Dersin İçeriği	Katı hal devre elemanı analizinin temel kavramları ve denklemleri. Isıl denge ve dengesizlik durumları. Dengede BJT. Düşük düzeyde enjeksiyonla çalışan BJT. BJT’de kuvvetli kutuplama etkileri. BJT dinamiği. Temel MOSFET yapısı. Kutuplanmış MOSFET. MOSFET’in yapısal optimizasyonu. MOSFET’te ikincil etkiler ve dinamik davranış.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Katı hal devre elemanı fiziği kavramlarının kazanılması.	1,5	1	A
2) Katı hal fiziğinin temel denklemlerini BJT modellemeye uygulayabilme yeteneği.	5	1	A
3) BJT davranışının ayrıntılı olarak anlaşılması.	5	1	A
4) Katı hal fiziğinin temel denklemlerini MOSFET modellemeye uygulayabilme yeteneği.	5	1	A
5) MOSFET davranışının ayrıntılı olarak anlaşılması.	5	1	A

Öğretim Yöntemleri: 1: Ders (Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap), 2: Problem Çözme, 3: Benzetim (Simülasyon), 4: Seminer, 5: Laboratuvar, 6: Dönem Araştırma Ödevi

Ölçme Yöntemleri: A: Sınav, B: Kısa Sınav, C: Deney, D: Ödev, E: Proje

DERS AKIŞI

Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Yarıiletken kristalin bileşenleri, Poisson denklemi, akım yoğunluğu denklemleri.	Ders kitabı
2	Süreklilik denklemleri, enerji bandı diyagramları, ısı denge.	Ders kitabı
3	Isıl dengesiz durum.	Ders kitabı
4	Isıl dengeli ve ısı dengesiz BJT	Ders kitabı
5	BJT davranışının karakteristik denklemleri, ileri aktif çalışma modu, üniform olmayan katkı yoğunluğu profilleri için modelleme.	Ders kitabı
6	Early etkisi, baz direnci, emetör akımının yoğunlaşması, yüksek injeksiyon etkileri.	Ders kitabı
7	Yüksek injeksiyon etkileri.	Ders kitabı
8	BJT dinamik davranışı ve eşdeğer devreleri.	Ders kitabı
9	MOSFET yapısı, kutuplanmış MOSFET.	Ders kitabı
10	Kuvvetli evirtim modeli.	Ders kitabı
11	Eşik altı modeli.	Ders kitabı
12	MOSFET'in yapısal optimizasyonu.	Ders kitabı
13	MOSFET'te ikincil olaylar.	Ders kitabı
14	MOSFET dinamik davranışı ve eşdeğer devreleri.	Ders kitabı

KAYNAKLAR

Ders Kitabı Systematic Analysis of Bipolar and MOS Transistors, Uğur Çilingiroğlu, Artech House: Boston, 1993.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Yılıçi sınavı	2	40
Toplam		40
Finalin Başarıya Oranı		60
Yıl içinin Başarıya Oranı		
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					X
2	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.					
3	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.					
4	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.					
5	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.					X
6	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.					
7	Bir yabancı dili (İngilizce) en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.					
8	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.					
9	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.					
10	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.					
11	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkında olup, gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.					
12	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Tez Danışmanı ile Toplantı)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	14	12	168
Ara sınav	2	2	4
Ödev			
Final	1	3	3
Sunum			

Toplam İş Yüğü	217
Toplam İş Yüğü / 25 (s)	8ç68
Dersin AKTS Kredisi	9