

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	D+U+L Saat	Kredi	AKTS
MOS Cihazların Fiziği ve Teknolojisi	EE535	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	Öğrencinin, katı-hal fiziğinden kaynaklanan MOSFET model sınırlamalarını öğrenmesi; Poisson, akım ve süreklilik denklemlerinin bu sınırlamalar altındaki çözümlerinin sunulması; bu çözümlerin MOSFET davranışının statik ve dinamik öğelerine uygulanması; ve, MOSFET'in yapısal optimizasyonuna ilişkin kuralların çıkarılması.
Dersin İçeriği	Temel kavramlar ve denklemler. Isıl denge. Dengesizlik. Temel MOSFET yapısı. Kutuplanmış MOSFET. Yapısal optimizasyonun temelleri. İkincil olaylar. MOSFET dinamik davranışı.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Genel katı-hal eleman denklemleri hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olma. Bu denklemleri uygun sınır değerlerle çözebilme,	3, 5, 6, 7	1,2	A
2) MOSFET yapısına ait ayrıntılı bilgi sahibi olma,	5, 7	1,2	A
3) MOSFET yapısının optimizasyonu için gereken tasarım yetkinliklerine sahip olma,	3, 4, 6, 7	1,2	A
4) MOSFET'teki ikincil olaylar hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olma,	5, 6, 7	1,2	A
5) MOSFET'in dinamik davranışı hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olma.	5, 6, 7	1,2	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.	Kitap
2	Akım denklemleri. Süreklilik denklemleri. Enerji-bant diyagramları.	Kitap
3	Yarıiletkenlerin ısı dengedeki özellikleri. Isıl dengede analiz.	Kitap
4	İnjektasyon düzeyi. Shockley-Read-Hall tuzaklama kuramı. Gövde bölgelerinin analizi.Fermi kavramının ısıl dengesizliğe uyarlanması.	Kitap
5	Temel MOSFET yapısı.	Kitap
6	Isıl dengesizlik analizinin temelleri.Yüzeysel uzay-yükü bölgelerinin analizi.	Kitap
7	Genel bir kuvvetli evirtim modeli.	Kitap
8	Basitleştirilmiş kuvvetli evirtim modelleri.	Kitap
9	Eşik altı modeli.	Kitap
10	P kanallı MOSFET.	Kitap
11	Hız doyması. Kanal boyu modülasyonu. Erişim.	Kitap
12	Kısa kanal ve dar kanal etkileri.	Kitap
13	Çarpışmalı iyonlaşma ve çığ belvermesi.	Kitap
14	MOSFET'in dinamik davranışı.	Kitap

KAYNAKLAR

Ders Notu

Systematic Analysis of Bipolar and MOS Transistors, Ugur Cilingiroglu, Artech House, Boston, 1993.

Diğer Kaynaklar

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI

SAYI KATKI YÜZDESİ

Ara sınav

1 25/50

Kısa sınav	1	25/50
Ödev		
Toplam		50/50
Finalin Başarıya Oranı		50
Yıl içinin Başarıya Oranı		50
Toplam		100

DERS KATEGORİSİ

Alan Dersi

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.	√				
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.				√	
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	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)			196
Ara sınav 1	1	2	2
Ara sınav 2	1	2	2
Ödev			
Final	1	2	2
Toplam İş Yüğü			244
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9.76
Dersin AKTS Kredisi			10