

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	D+U+L Saat	Kredi	AKTS
Analog Tümdevre Tasarımı	EE539	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	Aşağıdaki tekniklerin öğretilmesi: (a) Tanımlanan uygulamaya uygun bir opamp veya OTA seçimi. (b) Seçilen topolojiye ilişkin açık çevrim performans metriklerinin devre elemanlarına ilişkin performans metriklerine dönüştürülmesi. (c) Devre elemanlarının optimum biçimde boyutlandırılması ve kutuplanması. (d) Tasarım çıktılarının benzetimle doğrulanması.
Dersin İçeriği	Akım kaynakları ve aynaları. Akım ve gerilim referansları. Temel kuvvetlendirici katları. Temel OTA. Simetrik OTA. Bükülü kaskod OTA. Miller OTA. B-sınıfı kaynak izlemeli çıkış katına sahip opamp. B-sınıfı ortak kaynaklı çıkış katına sahip opamp. Tümüyle farksal OTA'lar ve opamp'lar.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Temel OTA ve opamp topolojilerine ve onların alt devrelerine hakim olmak.	3, 5, 6, 7	1,2	A
2) Açık çevrim performans metriklerini devre elemanı metriklerine dönüştürebilmek.	5, 7	1,2	A
3) OTA ve opamp devre elemanlarını botutlandırabilmek ve kutuplayabilmek.	3, 4, 6, 7	1,2	A
4) Analog tümdevre tasarımına ilişkin çıktıları benzetimle doğrulayabilmek.	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 AKIŐI

Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Akım kaynakları ve aynaları.	Kitap
2	Akım kaynakları ve aynaları.	Kitap
3	Akım ve gerilim referansları.	Kitap
4	Temel kuvvetlendirici katları.	Kitap
5	Temel kuvvetlendirici katları.	Kitap
6	Temel OTA.	Kitap
7	Simetrik OTA.	Kitap
8	Bükülü kaskod OTA.	Kitap
9	Miller OTA	Kitap
10	B-sınıfı kaynak izlemeli çıkış katına sahip opamp.	Kitap
11	B-sınıfı ortak kaynaklı çıkış katına sahip opamp.	Kitap
12	Tümüyle farksal OTA'lar ve opamp'lar.	Kitap
13	Tümüyle farksal OTA'lar ve opamp'lar.	Kitap
14	Tasarım Örnekleri.	Kitap

KAYNAKLAR

Ders Notu *Analog Integrated Circuit Design by Simulation*, Uğur Çilingiroğlu, McGraw-Hill Education, New York, 2019.

Diđer Kaynaklar Ngspice devre simülatörü, <http://ngspice.sourceforge.net/>

MATERYAL PAYLAŐIMI

Dökümanlar

Ödevler

Sınavlar

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŐMALARI

SAYI KATKI YÜZDESİ

Ara sınav I

1 25/50

Ara sınav II

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 Yükü

	(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