



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Analog Tümdevre Tasarımı	EEM431	5	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	MOS elemanlar kullanarak analog tümdevrelerin analiz ve tasarımının öğrenilmesi				
Ders İçeriği	Temel tümdevre yapı blokları: Akım ve gerilim kaynakları, besleme gerilimi ve sıcaklıktan bağımsız kutuplama. Temel kuvvetlendirici yapıları: Fark kuvvetlendiricileri, tümdevrelerde kullanılan kazanç katları, çıkış katları. İşlemsel kuvvetlendiriciler : Temel yapılar, temel performans parametreleri. Tümdevre osilatör yapıları. Analog çarpma devreleri. Analog MOS yapı blokları: Akım kaynakları, kuvvetlendirici yapıları, referans gerilimi üreteçleri, MOS işlemsel kuvvetlendiriciler, geçiş iletkenliği kuvvetlendiricileri(OTA), akım taşıyıcılar, analog çarpma devreleri, osilatörler.				
Ders Kaynakları	1. P.Allen, Holberg, "CMOS Analog Circuit Design", Basım: Ocak 15, 2002 ISBN-10: 0195116445 ISBN-13: 978-0195116441 , 1. P.Allen, Holberg, "CMOS Analog Circuit Design", Basım: Ocak 15, 2002 ISBN-10: 0195116445 ISBN-13: 978-0195116441 , Systematic Analysis of Bipolar and MOS Transistors, Uğur Çilingiroğlu, Artech House, 1993				

Hafta	Konu
1	Tümdevre Tasarımı ve Üretim Safhaları
2	Tümdevre Tasarımı ve Üretim Safhaları
3	Yarıiletken Katkılama ve Saflaştırma Yöntemleri, tümdevre üretimindeki safhalar
4	Yarıiletken Katkılama ve Saflaştırma Yöntemleri, tümdevre üretimindeki safhalar
5	MOS ve Bipolar Tümdevreler ve Tümdevre Üretim Teknikleri ve Aşamaları
6	MOS ve Bipolar Tümdevreler ve Tümdevre Üretim Teknikleri ve Aşamaları
7	Temel MOS Yapıları
8	CMOS Teknolojisi
9	MOS Transistörlerde Parametreler
10	Bipolar Tümdevreler, Bipolar tasarım İçin Önemli Temel Kavramlar
11	VLSI Layout Tasarımlar
12	SPICE analizleri
13	Proje Sunumları
14	Tekrar

Program Çıktıları

1	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazandırmıştır.
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözüme becerisi ile bu amaç için uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazandırmıştır.
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihaz veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazandırmıştır.
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analiz ve çözümünü için ihtiyaç duyulan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanma becerisi kazandırmıştır.
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya elektrik-elektronik mühendisliği alanına özgü araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorum yapabilme becerisi kazandırmıştır.
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi ve bireysel çalışma becerisi kazandırmıştır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi, etkin biçimde rapor yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim için rapor hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır bir biçimde talimat verebilme ve alabilme becerisi kazandırmıştır.
8	En az bir yabancı dilde teknik konularla ilgili sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi kazandırmıştır.
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip ederek kendini sürekli biçimde yenileme becerisi kazandırmıştır.
10	Etik ilkelerine uygun davranma yeteneği, mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve mühendislik alanlarında kullanılan standartlar hakkında bilgi kazandırmıştır.
11	İş hayatındaki uygulamalar (proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi gibi) ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi ile girişimcilik ve yenilikçilik konularında farkındalık kazandırmıştır.
12	Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri (toplumsal ve evrensel boyutlarıyla) ile çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık kazandırmıştır.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12
Tümdevre üretim aşamalarını öğrenir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOS transistör devresinin şematik tasarımını yapabilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VLSI Layout tasarımlarını yapabilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tümdevre AC-DC, Gürültü ve Zaman bölgesi analizlerini yapabilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-