Elektrik-Elektronik Mühendisliği (İngilizce)			
Lisans	TYYÇ: 6. Düzey	QF-EHEA: 1. Düzey	EQF-LLL: 6. Düzey

Ders Genel Tanıtım Bilgileri

Ders Kodu:	EEE464
Ders İsmi:	RF Electronic Circuits
Ders Yarıyılı:	Güz
Ders Kredileri:	Teorik: 3 / Pratik: 0 / Kredi: 3 / AKTS: 5
Öğretim Dili:	EN
Ders Koşulu:	
Ders İş Deneyimini Gerektiriyor mu?:	Hayır
Dersin Türü:	Zorunlu Ders
Dersin Seviyesi:	Lisans / TYYÇ:6. Düzey / QF-EHEA:1. Düzey / EQF-LLL:6. Düzey
Dersin Veriliş Şekli:	Yüz yüze
Dersin Koordinatörü:	Dr.Öğr.Üyesi NAZLI TATAR
Dersi Veren(ler):	
Dersin Yardımcıları:	

Dersin Amaç ve İçeriği

Dersin Amacı:	Bu ders, kablosuz iletişim sistemleri için CMOS Radyo frekansı (RF) entegre devrelerinin ilkelerini, analizini ve tasarımını tanıtmaktadır. RFIC için sistem düzeyinde tasarım konularına ek olarak, bu kurs ayrıca Düşük Gürültülü Amplifikatör (LNA), karıştırıcı, Voltaj Kontrollü Osilatör (VCO) ve Faz Kilitli Döngü gibi RF ana bloklarının tasarımında temel kurallar sunar. (PLL). Öğrencilerin RF sisteminin mimarilerini anlamaları ve RF devreleri tasarlamanın kilit noktasında ustalaşmaları beklenir. Ayrıca laboratuvar süresi boyunca Cadence SpectreRF ile devre tasarlamaları ve simülasyon yapmaları gerekmektedir. Öğrenciler bu dersi alarak, ilgili alanlardaki araştırmalarına iyi bir hazırlık yapabilirler.

Dersin İçeriği:	RFIC Sistemine Genel Bakış, Düşük Gürültülü Amplifikatörler, Karıştırıcılar, GerilimKontrollü Osilatörler, Faz Kilitli Döngü, Güç Amplifikatörleri

Öğrenme Kazanımları

Bu dersi başarıyla tamamlayabilen öğrenciler;

Öğrenme Kazanımları
1 - Bilgi
Kuramsal - Olgusal
1) Matematik, fen ve matematik bilgilerini uygulama becerisi
2 - Beceriler
Bilişsel - Uygulamalı
3 - Yetkinlikler
İletişim ve Sosyal Yetkinlik
Öğrenme Yetkinliği
Alana Özgü Yetkinlik
1) Elektrik mühendisliği uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanma becerisi
Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği

Ders Akış Planı

Hafta	Konu	Ön Hazırlık
1)	Basic Concepts in RF Design	Yok
2)	Scattering Parameters	Yok
3)	modern IC technologies (SiGe, CMOS), fundamental limitation of speed of transistors	Yok
4)	Physics of Noise	Yok
5)	Transceiver Architectures: Heterodyne/Direct Conversion Receivers	Yok

6)	Transceiver Architectures: Low-IF Receivers, Heterodyne Transmitters	Yok
7)	: Impedance Matching, RF Filters	Yok
8)	Low Noise Amplifiers	Yok
9)	Passive Mixers	Yok
10)	Active Mixers	Yok
11)	RF Passive Components	Yok
12)	Oscillators: Basic Principles, Cross-Coupled, VCO	Yok
13)	Silicon-based receivers, Layout consideration, Packaging Issues	Yok
14)	PLL	Yok

Kaynaklar

Ders Notları / Kitaplar:	RF Microelectronics, 2nd Edition, by Behzad Razavi, Prentice Hall, ISBN: 978-0137134731
Diğer Kaynaklar:	RF Microelectronics, 2nd Edition, by Behzad Razavi, Prentice Hall, ISBN: 978-0137134731

Ders - Program Öğrenme Kazanım İlişkisi

Ders Öğrenme Kazanımları	**1**	**2**
Program Kazanımları		
1) Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.	✔	✔
2) Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	✔	
3) Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi ögeleri içerirler.)		✔
4) Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		✔
5) Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		

Ders Öğrenme Kazanımları	1	2
6) Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	✔	
7) Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8) Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	✔	
9) Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		✔
10) Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	✔	
11) Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	✔	✔

Ders - Öğrenme Kazanımı İlişkisi

Etkisi Yok	1 En Düşük	2 Düşük	3 Orta	4 Yüksek	5 En Yüksek

	Dersin Program Kazanımlarına Etkisi	Katkı Payı
1)	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.	3
2)	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	3
3)	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi. (Gerçekçi kısıtlar ve koşullar tasarımın niteliğine göre, ekonomi, çevre sorunları, sürdürülebilirlik, üretilebilirlik, etik, sağlık, güvenlik, sosyal ve politik sorunlar gibi ögeleri içerirler.)	2
4)	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	2
5)	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	4

6)	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	1
7)	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	3
8)	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	1
9)	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	1
10)	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	1
11)	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	1

Öğrenme Etkinliği ve Öğretme Yöntemleri

Ders	✔
Ödev	✔
Problem Çözme	✔
Proje Hazırlama	✔
Rapor Yazma	✔

Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri ve Kriterleri

Yazılı Sınav (Açık uçlu sorular, çoktan seçmeli, doğru yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, sıralama)	✔
Ödev	✔
Sunum	✔

Ölçme ve Değerlendirme

Yarıyıl İçi Çalışmaları	Aktivite Sayısı	Katkı Payı
Devam	42	% 0
Projeler	1	% 30

Ara Sınavlar	1	% 30
Final	1	% 40
Toplam		**% 100**
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARININ BAŞARI NOTU KATKISI		% 60
YARIYIL SONU ÇALIŞMALARININ BAŞARI NOTUNA KATKISI		% 40
Toplam		**% 100**

İş Yükü ve AKTS Kredisi Hesaplaması

Aktiviteler	Aktivite Sayısı	Süre (Saat)	İş Yükü
Ders Saati	14	3	42
Proje	1	24	24
Ödevler	2	16	32
Ara Sınavlar	1	16	16
Final	1	24	24
Toplam İş Yükü			**138**