İTÜ	DERS PROGRAMI FORMU COURSE SYLLABUS FORM	SenK: gg.aa.yyyy/no 09.09.2019 Rev 00

Dersin Adı: Analog Tümdevreler	**Course Name:** Analog Integrated Circuits

Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
EHB 405/405E	7	3	6	3	-	-

Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği / Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering/ Electronics and Communication Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	EHB 335 DD veya EHB 335E DD		

Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/ Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)
	-	-	100	-

Dersin Tanımı **(Course Description)**	Temel tümdevre yapı blokları: Akım ve gerilim kaynakları, besleme gerilimi ve sıcaklıktan bağımsız kutuplama. Temel kuvvetlendirici yapıları. İşlemsel kuvvetlendiriciler. İşlemsel Geçiş İletkenliği Kuvvetlendiricisi. Geçiş Empendansı Kuvvetlendiricisi. Kazancı Ayarlanabilir Kuvvetlendirici. Akım Kuvvetlendiricisi. Dağılmış Parametreli Kuvvetlendirici. Temel yapılar, temel performans parametreleri. Tümdevre osilatör yapıları. Analog çarpma devreleri. Basic building blocks: Current and voltage sources, supply voltage and temperature independent biasing. Basic amplifier structures. Operational amplifiers: Operational Transconductance Amplifier. Transimpedance Amplifier. Variable Gain Amplifier. Current Amplifier. Distributed Amplifier. Basic structures, basic performance parameters. Integrated oscillator structures. Analog multipliers.
Dersin Amacı **(Course Objectives)**	1. Analog tasarımın temel yapıların tanıtılması ve analizi, 2. Temel yapıların bir araya getirilmesiyle işlevsel blokların sentezi, 3. Analog devrelerin nasıl analiz edileceği ve sentezleneceği altyapısının oluşturulması. 1. Introduction and analysis of basic blocks of analog design, 2. Synthesis of functional blocks by using basic blocks, 3. Forming the background of how to analyze and synthesize analog circuits.
Dersin Öğrenme Çıktıları **(Course Learning Outcomes)**	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Analog tasarımın temel yapılarını tanır ve nasıl analiz edeceğini öğrenir, II. Temel yapıları bir araya getirerek işlevsel bloklar oluşturmayı bilir, III. Tasarladığı işlevsel blokları nasıl analiz edeceğini öğrenir, IV. Kullanılan uygulamaya yönelik amaca uygun ve verimli tasarım yapmayı öğrenir. Students who pass the course will be able to: I. Recognize the basic blocks of analog design and learn how to analyze them, II. Synthesize functional blocks by using the basic blocks, III. Analyze the functional blocks they design, IV. Make application specific and efficient designs.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Temel yapılar: Akım ve gerilim kaynakları, besleme gerilimi ve sıcaklıktan bağımsız kutuplama.	I
2	Temel kuvvetlendirici yapıları. Temel yapılar, temel performans parametreleri.	I
3	İşlemsel kuvvetlendirici.	II-III
4	İşlemsel Geçiş İletkenliği Kuvvetlendiricisi.	II-III
5	CMOS OTA-C Uygulamaları	IV
6	Geçiş Empendansı Kuvvetlendiricisi	II-III
7	Kazancı Ayarlanabilir Kuvvetlendirici	II-III
8	Akım Kuvvetlendiricisi.	II-III
9	Dağılmış Parametreli Kuvvetlendirici.	II-III
10	Dağılmıış Parametreli Kuvvetlendirici-Güç Uygulamaları	IV
11	Gerilim Regülatör Devreleri	II-III-IV
12	Tümdevre osilatör yapıları.	II-III
13	Analog çarpma devreleri.	II-III
14	Tümdevre Uygulamalarına Genel Bakış.	IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Basic blocks: Current and voltage sources, supply voltage and temperature independent biasing.	I
2	Basic amplifier structures. Basic structures, basic performance parameters.	I
3	Operational amplifiers.	II-III
4	Operational Transconductance Amplifier	II-III
5	CMOS OTA-C Applications	IV
6	Transimpedance Amplifier	II-III
7	Variable Gain Amplifier	II-III
8	Current Amplifier	II-III
9	Distributed amplifier	II-III
10	Distributed amplifier-Power Applications	IV
11	Voltage Regulator Circuits	II-III-IV
12	Integrated Oscillators	II-III
13	Analog Multipliers	II-III
14	Integrated Circuits- A General Look	IV

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.		X	
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.		X	
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.		X	
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.			X
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.			X
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.			X

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Electronics and Communication Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.		X	
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.		X	
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.		X	
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.			X
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.			X
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.			X

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

Tarih (Date)	***Bölüm onayı (Departmental approval)***