İTÜ	DERS PROGRAMI FORMU COURSE SYLLABUS FORM	SenK: gg.aa.yyyy/no 14.03.2019 Rev 00

Dersin Adı: Devre Sentezi	**Course Name:** Network Synthesis

Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB 332/332E	6	3	6	3	-	-

Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)	Seçimli (Elective)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	EHB 232/232E min 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)**	Pasif devre sentezi: Pozitif reel fonksiyonlar. LC, RC, RL, RLC devrelerinin sentezi: Cauer ve Foster devreleri, 2-kapılı pasif devrelerin sentezi: Pozitif reel matrisler, 2-uçluların sentezine indirgenmiş 2-kapılı devre sentezi, Basamaklı devre sentezi: Sıfır kaydırma yöntemi. Aktif devre sentezi: Ayrıştırma, katsayı eşleştirme ve işaret akış diyagramı yöntemleri. Modern aktif elemanlarla (akım taşıyıcı, OTA, opamp) aktif devre sentezi örnekleri. Yaklaşıklık problemi ve frekans dönüşümleri. Filtre gerçekleme. Genlik ve frekans normalizasyonu. Passive network synthesis: Positive real functions. Synthesis of LC, RC, RL, RLC networks: Cauer's and Foster's realizations. Synthesis of passive 2-ports: Positive real matrices, synthesis of 2-ports converted to synthesis of 2-terminals, Ladder network synthesis: Zero shifting technique. Active network synthesis: decomposition, coefficient matching and signal flow graph methods. Examples of active network synthesis using modern active devices (current conveyor, OTA, OPAMP), Approximation problem, frequency conversions, filter realization. Impedance and frequency normalization.
Dersin Amacı **(Course Objectives)**	1 Pasif ve aktif devrelerin elde edilmesindeki temel sorunlar ve yöntemlerin tanıtılması 2. Günümüz teknolojisine uygun yapı taşları kullanılarak yeni süzgeç devrelerinin gerçekleştirilebilmesinin sağlanması. 1. To summarize basic problems and methods of the passive and active circuit realization 2. To realize filter circuits using state-of-art circuit elements.
Dersin Öğrenme Çıktıları **(Course Learning Outcomes)**	Dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki becerileri kazanır: I. Bir kapılı pasif devre sentezi II. İki kapılı pasif devre sentezi III. Temel aktif devre sentezi IV. Filtre fonksiyonlarını Butterworth ve Chebyshev yaklaşıklık fonksiyonlarını kullanarak bulma Upon successful completion of the course, students will be able to: I. To design 1-port passive networks II. To design 2-port passive networks. III. To design 2-port active networks. IV. Determining filter functions using Butterworth and Chebyshev filter approximation.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Devre sentezi sorunu, tasarım yöntemi	I
2	1-kapılı pasif devre sentezi. Pozitif reel fonksiyonlar	I
3	1-kapılı LC devrelerinin sentezi, Foster ve Cauer devreleri	I
4	1-kapılı RC (RL) devrelerinin sentezi	I
5	1-kapılı RLC devrelerinin sentezi	I
6	2-kapılı pasif devre sentezi, pozitif reel matrisler,	II
7	1-kapılıların sentezine indirgenmiş yöntemler	II
8	Basamaklı devre sentezi, Sıfır kaydırma yöntemi	II
9	Aktif devre sentezi, devre modelinin öncelikle seçildiği yöntemler: ayrışım modeli	III
10	Katsayıları eşleştirme yöntemi	III
11	Devre modelinin öncelikle seçilmediği yöntem: işaret akış diyagramı modeli	III
12	İşaret akış diyagramı modeli örnekler	III
13	Süzgeç devreleri, frekans dönüşümleri, yaklaşıklı sorunu: Butterworth türü yaklaşıklık	IV
14	Chebyshev türü yaklaşıklık, empedans ve frekans normalizasyonu	II, IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Network synthesis problem	I
2	Passive network synthesis: Positive real functions.	I
3	Synthesis of LC networks: Cauer's and Foster's realizations.	I
4	Synthesis of RC (RL) Networks	I
5	Synthesis of RLC Networks	I
6	Synthesis of passive 2-ports, Positive real matrices,	II
7	Synthesis of 2-ports converted to synthesis of 2-terminals.	II
8	Ladder network synthesis, zero shifting technique.	II
9	Active network synthesis, decomposition	III
10	Coefficient matching methods	III
11	Circuit synthesis method independent of circuit topology: Signal flow graph methods	III
12	Signal flow graph methods and some examples	III
13	Filter approximation: Butterworth approximations	IV
14	Chebsyhev approximations, Impedance and frequency normalization	II, 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)***