İTÜ	DERS PROGRAMI FORMU COURSE SYLLABUS FORM	SenK: gg.aa.yyyy/no 19.04.2019 Rev 00

Dersin Adı: Elektrik Devre Temelleri	**Course Name:** Basics of Electrical Circuits

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 211/211E	3	3	5	3	-	-

Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe(Turkish) İngilizce(English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(FIZ 102 MIN DD veya(or) FIZ102 E MIN DD) ve (and) (MAT 281 MIN DD veya (or) MAT 281E MIN DD veya (or) MAT 261 MIN DD veya (or) MAT 261E 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)**	Fiziksel elektrik devreleri. Elektrik devre elemanları ve devrelerin matematiksel modelinin elde edilmesi. Güç ve enerji fonksiyonları. Aktif ve pasif eleman tanımları. Devre teorisinin aksiyomları, tanımsız büyüklükleri. Kirchhoff yasalarına ilişkin denklemlerin yazılması. Graf teorisinin temel tanımları. Devre grafları. Graf matrisleri. Tellegen Teoremi. İki ve çok uçlu devre elemanları: direnç, kapasite, endüktans, memristör. Direnç devrelerine ilişkin devre denklemlerinin elde edilmesi: Kiriş akımları, Dal Gerilimleri, Çevre akımları ve düğüm gerilimleri yöntemleri. Lineer olmayan direnç devrelerinin incelenmesi: Çalışma noktasının ve küçük işaret eşdeğer devresinin elde edilmesi. Thevenin ve Norton teoremleri. Dinamik (RLC) devrelerin incelenmesi: durum denklemleri yöntemi. Birinci mertebeden durum denklemlerinin çözümü.
	Physical Electric circuits. Modeling of electrical circuits elements. Power and energy function. Active and passive elements. Axioms of Circuit theory and undefined variables. Kirchhoff's laws: Current and voltage equations. Basics of graf theory, circuit graphs and graph matrices. Tellegen Theorem. Two and multi-terminal elements: resistor, capacitor, inductor, memristor. Chord Current, Branch Voltage, Node voltage and Mesh current methods for resistive circuits. Analysis of Nonlinear resistive circuits: Operating points, small signal equivalent circuit. Thevenin and Norton theorems. Analysis of dynamic (RLC) circuits: State equations. Solution of first order state equations.
Dersin Amacı **(Course Objectives)**	1. Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini elektrik, elektronik ve haberleşme mühendisliği alanında uygulama becerisi kazandırmak 2. Elektrik devrelerinin ve elemanlarının modellerinin öğrenilmesini sağlamak 3. Elektrik devrelerini analiz etme yeteneği kazandırmak
	1. To provide an ability to apply mathematics, science and engineering concepts to electrical engineering and electronics and communication engineering problems 2. To acquire the concept of modeling electric circuits and elements. 3. To provide competence on the basics of electrical circuit analysis
Dersin Öğrenme Çıktıları	1.Elektrik devrelerindeki temel 2- uçlu ve çok uçlu elemanları öğrenmek 2.Kirchoff'un akım ve gerilim yasalarının öğrenmek 3.Düğüm gerilimleri ve çevre akımı yöntemleri ile dirençli devrelerin analizini yapabilmek 4.Lineer olmayan dirençli devrelerin analizini yapabilmek 5.Bir RLC devresinin durum denklemlerini elde edebilmek

(Course Learning Outcomes)	1.To learn 2-ports and multi-ports elements in electrical circuits 2.To learn Kirchhoff's current and voltages Laws 3.To be able to analyze of resistive circuits using node voltage and mesh current methods 4.To be able to analyze of nonlinear resistive circuits 5.To be able to obtain state equations of RLC circuits

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Elektrik devresi ve devre teorisi. Toplu parametreli devreler. Elektrik devre elemanlarının matematiksel modellerinin elde edilmesi: ölçüm grafı ve uç grafı .	1,2
2	Kirchhoff'un gerilim ve akım yasaları, Güç ve enerji fonksiyonları. Tellegen teoremi	2
3	Graf teorisinde temel tanımlar, devre grafı ve graf matrisleri.	2,3
4	Devre grafında lineer bağımsız akım ve gerilim denklem takımlarının elde edilmesi.	2,3
5	Lineer ve Lineer olmayan iki uçlu (Direnç,kapasite, endüktans,memristör) devre elemanları, iki kapılı devre elemanları (transformatör, jiratör), Bağımsız kaynaklar, bağımlı kaynaklar, çok uçlu devre elemanları (transistor, işlemsel kuvvetlendirici)	1
6	2-uçlu lineer ve lineer olmayan devre elemanları, paralel-seri bağlantı, Aktif ve pasif eleman tanımları	1
7	Dirençli Devrelerin Graf Temelli Analiz Yöntemleri: Kiriş akımları ve Dal Gerilimleri Yöntemleri	2,3
8	Düğüm gerilimleri yöntemi	2,3
9	Çevre akımları yöntemi	2,3
10	Norton ve Thevenin eşdeğer devreleri	4
11	Lineer olmayan dirençli devrelerin analizi; Çalışma noktasının bulunması, Küçük işaret analizi	4
12	RLC devrelerinin durum denklemlerinin elde edilmesi	5
13	RLC ve çok uçlulardan oluşmuş devrelerde durum denklemlerinin elde edilmesi	5
14	Birinci mertebeden devreler ve zaman boyutunda analizi	5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Electric circuits and circuit theory. Lumped circuits. Models and modeling of electrical circuits elements: measurement and terminal graphs and the terminal equation.	1,2
2	Kirchhoff's Current and voltage laws. Functions of power and energy. Tellegen Theorem.	2
3	Fundamentals of graph theory: circuit graphs and graph matrices.	2,3
4	Linear independent current and voltage equations from circuit graph (digraph).	2,3
5	2-terminal linear and nonlinear circuit elements (resistor, capacitor, inductor, memristor), 2-ports (transformator, jirator), dependent and independent sources, multi-terminal circuit elements (transistors, operational amplifier).	1
6	2-terminal linear and nonlinear circuit elements, parallel-, serial-connected circuit elements, Active and passive circuit elements.	1
7	Graph based circuit analysis methods: Chord Current and Branch Voltage Methods	2,3
8	Node-voltage method	2,3
9	Mesh-current method	2,3
10	Norton and Thevenin Theorems	4
11	Analysis of nonlinear resistive circuits; Operating point, small signal analysis.	4
12	State-state equations of RLC circuit	5
13	State-state equations of RLC circuits with multi-terminal circuits elements	5
14	First-order circuits and time-domain analysis	5

Dersin Elektronik ve Haberleşme MühendisliğiÖğrenci 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 Commuciation 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)***