

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Elektrik Devre Temelleri				Basics of Electrical Circuits		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyıl (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
EHB 211-211E ELE 211-211E	3	3	4.5	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Elektrik Elektronik Fakültesi – Ortak Havuz Faculty Of Electrical and Electronic Engineering – Common Pool				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		MAT 281 MIN DD veya (or) MAT 281E MIN DD veya (or) MAT 261 MIN DD veya (or) MAT 261E MIN DD				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>		<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>		<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>
	-	100		-		-
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		<p>Fiziksel devreler. Fiziksel devrelerde akım ve gerilimin ölçülmesi ve modellenmesi. Yük, akı, güç ve enerji fonksiyonlarının tanımı ve dalga biçimlerinin modellenmesi. Kirchhoff yasaları: Akım ve gerilim denklemleri. Yük ve akı bağıntıları. Devre grafları. Garf matrisleri. İdeal devre elemanları. Fiziksel devre elemanlarının modellenmesi. Lineer olmayan devre elemanlarının küçük işaret modelleri. Elektrik devrelerinin sınıflandırılması. Lineer ve lineer olmayan direnç devrelerinin incelenmesi: Çevre akımları ve düğüm gerilimleri yöntemleri. Çarpımsallık, toplamsallık. Thevenin ve Norton teoremleri. Dinamik devrelerin incelenmesi: Durum değişkenleri yöntemi. Birinci ve ikinci mertebeden dinamik devrelerin çözümü.</p> <p>Electric circuits, Models and Circuits elements. Kirchhoff's laws: Kirchhoff's voltage law and Kirchhoff's current law. Graph theory, element graph: Branch currents, branch voltages, Graph matrices. Tellegen Theorem and Conservation of energy. Two terminal elements: resistor, capacitor and inductor. Independent sources, dependent sources. Three terminal elements: Gyrator, transistor, transformer. Nonlinear elements Linearized models. Node voltage method and mesh current method for resistive circuits. Thevenin and Norton equivalent circuits. RLC circuits: First order and second order circuits. State equation and state variables for linear time invariant circuits. Solution of second order state equations.</p>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<p>1. Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini Elektronik Mühendisliği alanında uygulama becerisi 2. Elektrik devrelerinin ve elemanlarının modellerinin öğrenilmesini sağlamak 3. Elektrik devrelerinin analiz etme yeteneği kazandırmak</p> <p>1. To provide an ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering to Electronics and communication Engineering problems 2. To provide the concepts of Electric circuits, models and Circuits elements 3. To give an ability to apply knowledge of basic electrical circuit analysis</p>				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		<p>I. Elektrik devrelerindeki temel 2- uçlu ve çok uçlu elemanlarını öğrenmek II. Kirchhoff'un akım ve gerilim yasalarının öğrenmek III. Düğüm gerilimleri ve çevre akımı yöntemleri ile dirençli devreleri analizini yapmak IV. Lineer olmayan elemanların lineerleştirilmiş modellerinin öğrenmek V. İkinci dereceden RLC devrelerin analizini öğrenmek</p> <p>I. To learn 2-ports and multi-ports elements in electrical circuits II. To learn Kirchhoff's current and voltages laws III. To make analysis of resistor circuits using node voltage and mesh current methods IV. To learn linearized model of the nonlinear elements V. To learn analysis of second order RLC circuits</p>				

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Lineear and Nonlinear Circuits L.O.Chua, C.A. Desoer,E.S. Kuh 1987-McGraw Hill		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1- Elektrik Devrelerinin Analizi Prof. Dr. Cevdet Acar 1995-İTÜ Elektrik-Elektronik Fak. 2- Devre Analizi dersleri Kısımlı, Tokad 1986-Çağlayan Kitabevi 3-Electric Cuircuts J.W. Nilsson 1994 Adison-Wesley-literature 4-Analysis of Linear Circuits Clayton R.Poul McGraw-Hill		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	-		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	50
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>		
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	50

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Devre teorisi, toplu parametrelili devreler, Kirchhoff'un gerilim ve akım yasaları	I
2	Graf teorisinde temel tanımlar	I, II
3	Devre grafında lineer bağımsız denklem takımları	I, II
4	Eleman tanım bağıntıları, bazı 2-uçlu lineer ve lineer olmayan devre elemanları, paralel-seri bağlantı	I, II
5	Çok uçlu devre elemanları, bazı lineer, lineer olmayan devre elemanları	I, IV
6	Lineer olmayan devrelerin çalışma noktası	III
7	Küçük işaret analizi	III
8	Genel direnç devrelerine giriş, toplamsallık, dal gerilimleri yöntemi	III
9	Düğüm gerilimleri yöntemi	I, III, V
10	Çevre Akımları Yöntemi, Norton ve Thevenin eşdeğer devreleri	V
11	Dinamik devrelere giriş ve durum denklemleri	I, V
12	Durum denklemlerinin çözümü	I, V
13	RLC ve çok uçlulardan oluşmuş devrelerde durum denklemlerinin elde edilmesi	V
14	Birinci ve ikinci mertebeden devrelerde zaman domen analizi	V

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Circuit theory, lumped circuits, Kirchhoff's current and voltage laws	I
2	Elementary definitions of graph theory	I, II
3	Linear independent equations in circuit graph	I, II
4	Element defining equations, some two terminal elements: parallel-series connection	I, II
5	Multi-terminal elements, basic linear and nonlinear elements	I, IV
6	Operating points of nonlinear circuits	III
7	Small-signal analysis	III
8	Introduction to general resistive circuits, superposition, tree voltages method	III
9	Node voltage method	I, III, V
10	Mesh current method, Northon and Thevenin equivalents	V
11	Introduction to dynamical circuits and state equations	I, V
12	Solutions of state equations	I, V
13	Derivation of state-equations in RLC and multi-terminal circuits	V
14	Time-domain analysis in first- and second-order circuits	V