

<b>Dersin Adı:</b> Devre ve Sistem Analizi		<b>Course Name:</b> Analysis of Circuits and Systems				
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)
EEF232/232E	4	3	6	3		
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Elektrik , Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electrical, Electronics and Communications, Control and Automation Eng)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	(MAT 201 MIN DD veya(or) MAT 201E MIN DD) ve(and) (EHB 211 MIN DD veya(or) EHB 211E MIN DD veya(or) ELE 211 MIN DD veya(or) ELE 211E MIN DD)					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>		
	-	100	-	-		
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>	Sinüzoidal sürekli hal. Dinamik devrelerin ve sistemlerin durum denklemlerinin $j\omega$ -domeninde elde edilmesi. Fazörler. Kompleks Güç. Üç-fazlı sistemler. Dinamik devrelerin ve sistemlerin durum ve çıkış denklemlerinin $s$ -domeninde elde edilmesi. Empedans ve admitans kavramı. Kararlılık ve Routh kriteri. Devre fonksiyonları ve parametreleri.					
	Sinusoidal steady state. Finding the state equations of dynamic networks and systems in $j\omega$ -domain. Phasors. Complex Power. Three-phase systems. Finding the state equations of dynamic networks and systems in $s$ -domain. Impedance and admittance. Stability and Routh Criteria. Network functions and parameters.					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Devre denklemlerinin <math>j\omega</math>- ve <math>s</math>-tanım bölgelerinde analizini öğretmek.</li> <li>Kompleks güç, aktif ve pasif güç kavramlarını öğretmek.</li> <li>Bir devre ve sisteme ilişkin transfer fonksiyonun elde etme ve verilen bir girişe ilişkin cevabını elde edebilme becerisini kazandırma.</li> <li>Lineer cebir ve diferansiyel denklem bilgilerinin mühendislik alanına uygulama becerisi kazandırmak.</li> </ol>					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>To show how to define the network equations in <math>j\omega</math>- and <math>s</math>-domains.</li> <li>To teach the concepts of complex power, active and passive power.</li> <li>To gain the ability to obtain the transfer function of a circuit and system and to obtain its response for the given input.</li> <li>To show how basic knowledge in linear algebra and differential equations are applied to engineering area.</li> </ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>j\omega</math>-tanım bölgesinde devre analizi yapabilir.</li> <li><math>j\omega</math>-tanım bölgesinde devrelerin harcadıkları güç ve enerjiyi hesaplayabilir.</li> <li>Devre analizi tekniklerini dengeli 3 fazlı sistemlerde uygulayabilir.</li> <li>Maksimum güç transferi için empedans uyumlaştırabilir.</li> <li><math>s</math>-tanım bölgesinde devre analizi yapabilir.</li> <li>İki kapılılara ilişkin devre parametrelerini elde edebilir.</li> </ol>					
	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analyze a circuit in <math>j\omega</math>-domain.</li> <li>Find the power and energy consumption of the circuits in <math>j\omega</math>-domain.</li> <li>Apply circuit analysis techniques to 3 phase systems.</li> <li>Match impedance for maximum power transfer.</li> <li>Analyze a circuit in <math>s</math>-domain.</li> <li>Obtain network parameters of 2-port circuit elements</li> </ol>					

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Fazör kavramı. Durum denklemlerinin $j\omega$ -tanım bölgesinde çözümü.	1
2	$j\omega$ -tanım bölgesinde eleman tanım bağıntıları, empedans ve admitans kavramları.	1,2
3	$j\omega$ -tanım bölgesinde devre denklemlerinin elde edilmesi ve çözümü.	2,3
4	$j\omega$ -tanım bölgesinde transfer fonksiyonun bulunması.	1,4
5	Rezonans kavramı ve rezonans devreleri.	4
6	$j\omega$ -tanım bölgesinde kompleks güç, aktif güç ve pasif kavramı.	2,4
7	Maksimum güç aktarma. Empedans uyumlaştırma devreleri.	4
8	Dengeli 3-fazlı sistemler.	3
9	Dengeli 3-fazlı sistemlerde yıldız ve üçgen bağlı yüklerin kompleks güç hesaplamaları.	3,2
10	Laplace dönüşümü, Durum denklemlerinin $s$ -tanım bölgesinde çözümü.	5
11	$s$ -tanım bölgesinde devre elemanlarının tanım bağıntıları, empedans ve admitans kavramları.	5,6
12	$s$ -tanım bölgesinde devre denklemlerinin elde edilmesi ve çözümü.	5,6
13	Devrelerin Norton ve Thevenin eşdeğerlerinin bulunması. Kararlılık analizi.	5,6
14	Devre fonksiyonları ve parametreleri	6

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Concept of phasor. Solutions of state equations in $j\omega$ -domain.	1
2	Definitions of the basic elements of circuits in $j\omega$ -domain. Concept of impedance and admittance.	1,2
3	Finding and solving the circuit equations in $j\omega$ -domain.	2,3
4	Finding transfer function in $j\omega$ -domain.	1,4
5	Concept of resonance and Resonant circuits	4
6	Concept of complex power, active and passive power in $j\omega$ -domain	2,4
7	Maximum power transfer. Impedance matching circuits.	4
8	Balanced three-phase systems.	3
9	Finding complex power of delta and wye connected load in balanced three-phase systems	3,2
10	Laplace transform. Solutions of state equations in $s$ -domain.	5
11	Definitions of the basic elements of circuits in the $s$ -domain. Concept of impedance and admittance.	5,6
12	Finding and solving the circuit equations in $s$ -domain.	5,6
13	Finding the Norton and Thevenin equivalent of the circuits. Stability analysis.	5,6
14	Network functions and parameters.	6

### Dersin Program Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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 çözüme 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.			
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.			
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.			
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 Program 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.			
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.			
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.			
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

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Electric Circuits, James W. Nilsson and Susan A. Riedel, Pearson Prentice Hall, 2008.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1- Elektrik Devrelerinin Analizi, Prof. Dr. Cevdet Acar, İTÜ Elektrik-Elektronik Fak., 1995. 2- Devre Analizi dersleri Kısımlı, IV, Prof.Dr.Yılmaz Tokad, Çağlayan Kitabevi, 1986. 3- Linear and Nonlinear Circuits, L.O.Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, McGraw Hill, 1987 4- Analysis of Linear Circuits, Clayton R.Poul, Mc Graw Hill, 1989.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanımını teşvik amacı ile ödev verilecektir. Homework assignments will be given in order to clarify theoretical subjects and to encourage the use of computer programs.		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	%40
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	-	
	<b>Ödevler (Homework)</b>	2	%20
	<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	%40