

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: ELEC2205 (Course Code)				Dersin Adı: Elektrik Devreleri (Course Name) : (Electrical Circuits)			
Dersin Eski Kodu: EE225 (Former Code)				Dersin Eski Adı: Elektrik Devreleri (Former Name) : (Electrical Circuits)			
Dersi Veren Birim: (Offered By)				Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü (Electrical-Electronics Engineering Department)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
4	3 + 1 + 0	3	5	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Ders + Uygulama (Lecture + Tutorial)	PHYS1112(CoReq) and MATH1112 (CoReq)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Bu dersin amacı elektrik mühendisliği dışındaki mühendislik disiplinindeki öğrencilere elektrik devreleri teorisi ve analizinin temellerini kazandırmaktır. Derste ideal devre elemanları, pasif devreler, devre analizi teknikleri, güç depolayan elemanlar, RLC devreleri ve sinüzoidal kararlı durum analizi öğrencilere sunulur. Öğrencilere gerçek hayattan temel devre analizi araçlarıyla çözülen devre tasarım problemlerini tanıtılır. The goal of this course is to provide students with the fundamentals of circuit theory and analysis. It introduces students to real-life circuit design problems that are solved using the basic tools of circuit analysis. Different concepts of circuit theory are built on top of each other, and much attention is paid to helping students understand how these concepts fit together. The Course is for non-Electrical Engineering students.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Devre değişkenleri, gerilim ve akım, 2-uçlu ve çok uçlu ideal temel devre elemanları. Referans yönler, güç ve enerji. Ohm kanunu ve Kirchoff kanunları. Bağımlı / bağımsız kaynaklara sahip zamanla değişmeyen direnç devreleri. Eşdeğer direnç hesaplamaları. Devre analizi teknikleri. İşlemsel kuvvetlendirici. Endüktans, kapasitans. Birinci ve ikinci derece devrelerin doğal ve adım yanıtları. Voltage and current, ideal basic circuit elements. Reference directions, power and energy. Ohm's law and Kirchoff 's laws. Time-invariant resistive circuits with dependent/independent sources. Equivalent resistance calculations. Techniques of circuit analysis. The operational amplifier. Inductance, capacitance. Natural and step response of first and second-order circuits.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Gerilim, akım, güç, gibi kavramları açıklayabilme ve bu kavramları yöneten Kirchoff yasalarını uygulayarak devrelerin elektriksel davranışlarını çözebilir [1.1], 2. Devre elemanlarını tanımlama, modelleme ve bu elemanların terminal davranışlarını açıklayabilir [1.1], 3. Verilen bir devrede analiz için en iyi tekniği kullanabilme, DC kaynaklarla sürülen devrelerde devre analizi tekniklerini uygulayabilir [1.1], 4. Devre modellerinin basitleştirilmiş ve eşdeğer gösterimini oluşturabilir [1.1], 5. Birinci ve ikinci derece devreler ile basit Op-Amp devrelerini çözümleyebilir [1.1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students who pass the course satisfactorily: 1. Describe concepts such as voltage, current and power, and apply Kirchoff's laws that govern these concepts to solve for electrical behavior of circuits [1.1], 2. Identify and model circuit elements and describe their terminal behavior [1.1], 3. Identify and employ the best technique for the analysis of a given circuit, apply techniques of circuit analysis to circuits driven by DC sources [1.1], 4. Obtain simplified and equivalent representations of circuit models [1.1], 5. Solve first and second order circuits, basic Op-Amp circuits [1.1]. [Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52-Mühendislik 52-Engineering			
Ders Kitabı (Textbook)				J. W. Nilsson, and S. A. Riedel, Electrical Circuits, 9th Ed., Prentice Hall, 2005.			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				R. E. Thomas, and A. J. Rosa, Analysis and Design of Linear Circuits, 4th Ed., Wiley, 2003. J. W. Nilsson, and S. A. Riedel, Introductory Circuits for Electrical and Computer Engineering, Prentice Hall, 2002. L. P. Huijsman, Basic Circuit Theory, Prentice Hall, 1991.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Elektik devre değişkenleri, gerilim ve akım. Temel devre elemanları. Güç ve enerji	Uygulama
2	Gerilim ve akım kaynakları. Bağımsız ve bağımlı kaynaklar. Direnç ve Ohm yasası	Uygulama
3	Pasif devreler. Kirchoff gerilim ve akım yasaları	Uygulama
4	Seri veya paralel bağlanmış dirençlerin eşdeğer direnci. Gerilim bölücü ve akım bölücü devre yapısı. Δ - Y dönüşümü	Uygulama
5	Devre analiz yöntemleri. Düğüm gerilim yöntemi ve özel durumlar	Uygulama
6	Devre analiz yöntemleri. Çevrim akım yöntemi ve özel durumlar	Uygulama
7	Kaynak dönüşümleri, üstdüşüm. Thevenin ve Norton eşdeğer devreleri. Maksimum güç aktarımı	Uygulama
8	Operasyonel amplifikatörler (OPAMP) ve uygulamaları	Uygulama
9	Endüktans ve kapasitans. Birinci dereceden RL ve RC devrelerin doğal ve birim basamak girdi cevapları	Uygulama
10	Birinci dereceden RL ve RC devre davranışı ve ardışıl anahtarlama	Uygulama
11	İkinci dereceden RLC devrelerin doğal ve basamak girdi cevapları	Uygulama
12	İkinci dereceden RLC devrelerin doğal ve basamak girdi cevapları	Uygulama
13	İkinci dereceden RLC devreleri ve ardışıl anahtarlama	Uygulama
14	Fazörler ve sinüzoidal kalıcı durum	Uygulama

COURSE PLAN

Week	Lecture Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	Electric circuit variables: voltage and current. Basic circuit elements. Power and energy	Tutorial
2	Voltage and current sources: Independent and dependent sources. Resistance and Ohm's law	Tutorial
3	Passive circuits: Kirchoff's voltage law (KVL) and current law (KCL)	Tutorial
4	Combinations of resistors in series or in parallel. Voltage divider and current divider circuits. Δ - Y transformation	Tutorial
5	Circuit analysis techniques: Node-voltage method and special cases	Tutorial
6	Circuit analysis techniques: Mesh-current method and special cases	Tutorial
7	Source transformation, superposition. Thevenin and Norton equivalent circuits. maximum power transfer	Tutorial
8	Operational amplifiers (OPAMP) and applications	Tutorial
9	Natural and step response of first (RC, RL) order circuits	Tutorial
10	First order (RC, RL) circuits and sequential switching	Tutorial
11	Natural and step response of second order (RLC) circuits	Tutorial
12	Natural and step response of second order (RLC) circuits	Tutorial
13	Second order (RLC) circuits and sequential switching	Tutorial
14	Phasors and Sinusoidal steady state	Tutorial

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Deney Raporları (Experiment Reports)	En az 8 (min.)	50
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)		
	Sunum (Presentations)		
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	60
	Dönem Projesi (Term Project)		
	Participation in Class Discussion		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1)		
a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER		
MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:		Katkı
1.1	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.	✓
1.2	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.	
MÇ-2. Problem Analizi:		
2.1	Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
2.2	Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.	
MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:		
3.1	Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;	
3.2	Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.	
b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ		
MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:		
4.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi.	
MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:		
5.1	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.	
5.2	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.	
5.3	Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.	
c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ		
MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:		
6.1	Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.	
6.2	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
MÇ-7. Etik Davranış:		
7.1	Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;	
7.2	Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.	
d. BİREYSEL VE YÖNETİMSSEL NİTELİKLER		
MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:		
8.1	(i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
8.2	Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:		
9.1	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.	
9.2	Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.	
MÇ-10. Proje Yönetimi:		
10.1	Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.	
10.2	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:		
11.1	Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilmeyi kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.	
Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:		
12.1	İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.	
MÇ: MÜDEK Çıktısı		

CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1)		
a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS		
MOC-1. Engineering Knowledge:		Contr.
1.1	The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.	✓
1.2	The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.	
MOC-2. Problem Analysis:		
2.1	The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.	
2.2	The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.	
MOC-3. Engineering Design:		
3.1	The ability to design creative solutions for complex engineering problems.	
3.2	The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.	
b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS		
MOC-4. Use of Techniques and Tools:		
4.1	The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations.	
MOC-5. Research and Analysis:		
5.1	The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.	
5.2	The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.	
5.3	The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.	
c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS		
MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:		
6.1	The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .	
6.2	The awareness of the legal consequences of engineering solutions.	
MOC-7. Ethical Behavior:		
7.1	Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.	
7.2	The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.	
d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES		
MOC-8. Individual and Team Work:		
8.1	The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
8.2	The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).	
MOC-9. Verbal and Written Communication:		
9.1	The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).	
9.2	The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).	
MOC-10. Project Management:		
10.1	The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.	
10.2	The awareness of entrepreneurship and innovation.	
MOC-11. Life-long Learning:		
11.1	Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.	
Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:		
12.1	General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.	
MOC: MÜDEK OUTCOME		

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	42 L + 14 PS	56	98
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dâhil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Deney Raporları (Experiment Reports)			
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)			
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)			
Ödevler (Homework)			
Sunum (Presentations)			
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	6	12
Proje (Projects)			
Laboratuvar (Laboratory Work)			
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			125
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			5

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 10.05.2021 03.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Yorgo Stefanopulos	Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol (03.09.2025)
---	---	---