

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: ELEC1402 (Course Code)				Dersin Adı: Mantık Devreleri Tasarımı Laboratuvarı (Course Name) : (Logic Design Laboratory)			
Dersin Eski Kodu: EE242 (Former Code)				Dersin Eski Adı: Mantık Devre Tasarımı Laboratuvarı (Former Name) : (Logic Design Laboratory)			
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)
3	0 + 0 + 2	1	2	İngilizce (English)	Zorunlu (Compulsory)	Laboratuvar (Laboratory)	ELEC1411 Eşkoşul (CoReq.)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Bu laboratuvar dersinin amacı birleşimsel ve ardışıl mantık devrelerinin tasarımını ve analizini öğretmektir. The aim of this laboratory course is to teach to design and analyze of the combinational and sequential logic circuits.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Mantık kapılarının doğrulanması. Birleşimsel devrelere giriş. VHDL'ye giriş. İkili toplama devresi. İkili toplama-çıkarma devresi. Birleşimsel devre tasarımı. Çoklayıcılar (mux). Flip-floplar. Sayıcılar. Verification of logic gates. Introduction to combinational circuits. Introduction to VHDL. Binary adder circuit. Binary adder-Subtractor circuit. Combinational circuit design. Multiplexers. Flip-flops. Counters.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. AND, OR, NOT, NAND, NOR ve XOR kapıları içeren çok katmanlı birleşimsel mantık devrelerini oluşturur ve analiz eder [5.3], 2. Boole ifadelerini basitleştirmek için Boole cebiri ve Karnough haritalarını uygular ve mantık kapılarını kullanarak basitleştirilmiş mantık devreleri tasarlar [5.3], 3. Çoklayıcılar, toplayıcılar/çıkarcılar, çarpım ve 7 parçalı gösterge çözücüler içeren modüler birleşimsel mantık devreleri tasarlar ve analiz eder [5.3], 4. Ardışıl devreler tasarlar ve geliştirir [5.3], 5. Gerçek hayat problemlerini sayısal mantık devrelerine çevirir, kurar ve analiz eder [5.3], 6. VHDL kullanarak bir mantık devresinin benzetimini yapar [5.3], 7. Temel laboratuvar becerilerini geliştirir: veri kaydeder, iyi organize edilmiş teknik raporlar yazar [5.3], 8. Takım çalışması yapabilme becerisi kazanır ve devre kurulumunda sorumluluk paylaşır [5.3]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Upon successful completion of the course, the students are able to: 1. Construct and analyze multi-level combinational logic circuits containing AND, OR, NOT, NAND, NOR, and XOR gates [5.3], 2. Apply Boolean algebra and Karnough maps to simplify the Boolean expressions and design simplified logic circuits using logic gates [5.3], 3. Design and analyze modular combinational logic circuits containing multiplexers, adders/ subtractors, multipliers and 7-segments display decoders [5.3], 4. Design and develop sequential circuits [5.3], 5. Translate real world problems into digital logic formulations, set them up and analyze [5.3], 6. Simulate a logic circuit using VHDL [5.3], 7. Develop basic laboratory skills: record data, write well-organized technical reports [5.3], 8. Acquire the skill of work in team and share responsibilities of circuit construction [5.3]. [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)				Deney kitapçığı (Lab manual)			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				Digital Design, M. Morris Mano, Michael Ciletti, Pearson, 6th Edition, ISBN 0-13- 978-1292231167			

Fundamentals of Logic Design, Charles H. Roth, Larry L Kinney, Cengage Learning, 7th Edition, ISBN-13 978-1133628477
Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin/Cummings Publishing, ISBN:0-8053-2703-7

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	-	Giriş
2	-	Mantık kapıları
3	-	Birleşimsel devrelere giriş
4	-	VHDL Benzetim Aracı
5	-	İkili toplama devresi
6	-	İkili toplama-çıkarma devresi
7	-	Birleşimsel Çoğullayıcı
8	-	NAND ve NOR kapıları ile iki seviyeli devrelerin tasarlanması
9	-	Karnough Haritaları
10	-	Var olan bir mantık sisteminin çıkışına, belirlenmiş bir ihtiyaca göre ikinci bir sistem tasarlama
11	-	Birleşimsel Devre Tasarımı
12	-	Çoğullayıcılar
13	-	Flip-floplar
14	-	Dönem sonu proje sunumu ve telafi deneyleri

COURSE PLAN

Week	Lecture Topics	Laboratory / Tutorial Work
1	-	Introduction
2	-	Logic Gates
3	-	Introduction to Combinational Circuits
4	-	VHDL (Verilog Hardware Description Language)
5	-	Binary Adder Circuit
6	-	Binary Adder-Subtractor Circuit
7	-	Combinational Multiplexer
8	-	Design of Two-Level Circuits Using NAND and NOR Gates
9	-	Karnough Maps
10	-	Incompletely Specified Functions Design
11	-	Combinational Circuit Design
12	-	Multiplexers
13	-	Flip-Flop
14	--	Final Project Presentation and Make-up

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ (COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Deney Raporları (Experiment Reports)	10	40
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)		
	Sunum (Presentations)		
	Ara sınavlar (Midterm Exams)		
	Dönem Projesi (Term Project)	1	20
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 YÖNETİMSEL 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 yapılabirlik 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)			
-Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	4	4
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	1	4	4
Deney Raporları (Experiment Reports)	10	1	10
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)			
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	10		4
Ödevler (Homework)			
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))			
Proje (Projects)			
Laboratuvar (Laboratory Work)	14	2	28
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			50
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			2

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 01/09/2019 12.05.2021 03.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Ebru Gürsu Çimen	Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol (12.05.2021) Mehmet Demirkol (03.09.2025)
---	---	---