

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

<b>Dersin Kodu:</b> ELEC1402 <b>(Course Code)</b>				<b>Dersin Adı:</b> Mantık Devreleri Tasarımı Laboratuvarı <b>(Course Name) :</b> (Logic Design Laboratory)			
<b>Dersin Eski Kodu:</b> EE242 <b>(Former Code)</b>				<b>Dersin Eski Adı:</b> Mantık Devre Tasarımı Laboratuvarı <b>(Former Name) :</b> (Logic Design Laboratory)			
<b>Dersi Veren Birim:</b> <b>(Department Conducting the Course)</b>				Elektrik Mühendisliği Bölümü (Electrical 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 Core	Laboratuvar Laboratory	ELEC1401 Eşkoşul (CoReq.)
<b>Dersin Amacı</b> <b>(Course Objectives)</b>				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.			
<b>Dersin İçeriği</b> <b>(Course Content)</b>				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.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. AND, OR, NOT, NAND, NOR ve XOR kapıları içeren çok katmanlı birleşimsel mantık devrelerini oluşturur ve analiz eder [P10-5b], 2. Boole ifadelerini basitleştirmek için Boole cebiri ve Karnough haritalarını uygular ve mantık kapılarını kullanarak basitleştirilmiş mantık devreleri tasarlar [P10-5b], 3. Çoklayıcılar, toplayıcılar/çıkarcılar, çarpım ve 7 parçalı gösterge çözümleri içeren modüler birleşimsel mantık devreleri tasarlar ve analiz eder [P10-5b], 4. Ardışıl devreler tasarlar ve geliştirir [P10-5b], 5. Gerçek hayat problemlerini sayısal mantık devrelerine çevirir, kurar ve analiz eder [P10-5b], 6. VHDL kullanarak bir mantık devresinin benzetimini yapar [P10-5b], 7. Temel laboratuvar becerilerini geliştirir: veri kaydeder, iyi organize edilmiş teknik raporlar yazar [P10-5b], 8. Takım çalışması yapabilme becerisi kazanır ve devre kurulumunda sorumluluk paylaşır [P10-5b]. <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> 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 [P10-5b], 2. Apply Boolean algebra and Karnough maps to simplify the Boolean expressions and design simplified logic circuits using logic gates [P10-5b], 3. Design and analyze modular combinational logic circuits containing multiplexers, adders/subtractors, multipliers and 7-segments display decoders [P10-5b], 4. Design and develop sequential circuits [P10-5b], 5. Translate real world problems into digital logic formulations, set up them and analyze [P10-5b], 6. Simulate a logic circuit using VHDL [P10-5b], 7. Develop basic laboratory skills: record data, write well-organized technical reports [P10-5b], 8. Acquire the skill of work in team, and share responsibilities of circuit construction [P10-5b]. <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
<b>Dersin ISCED Kategorisi</b> <b>(ISCED Category of the course)</b>				52-Mühendislik 52-Engineering			
<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>				Deney kitapçığı (Lab manual)			

<b>Yardımcı Kaynaklar (Other References)</b>	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
<b>YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)</b>		1	40
<b>Toplam (Total)</b>			100

**DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**

Işık Üniversitesi Makine/Mekatronik/Otomotiv Mühendisliği Lisans Programları Çıktıları		1	2
1	a. Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi.		
	b. Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.		
2	a. Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.		
	b. Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.		
3	a. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.		
	b. Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.		
4	a. Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi.		
	b. Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.		
5	a. Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi.		
	b. Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	●	
6	a. Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	b. Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi.		
	c. Bireysel çalışma becerisi.		
7	a. Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi.		
	b. En az bir yabancı dil bilgisi.		
	c. Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama becerisi.		
	d. Tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi.		
	e. Etkin sunum yapabilme becerisi.		
	f. Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		
8	a. Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci.		
	b. Bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.		
9	a. Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.		
	b. Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.		
10	a. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.		
	b. Girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık.		
	c. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		
11	a. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.		
	b. Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.		
<b>(1) Tam Katkı ●</b>			
<b>(2) Kısmi Katkı ○</b>			

**CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES**

<b>Işık University Mechanical/Mechatronics/Automotive Engineering Programs Outcomes</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>a.</b> Adequate knowledge in mathematics, science and engineering subjects pertaining to the relevant discipline.		
	<b>b.</b> Ability to use theoretical and applied knowledge in these areas in complex engineering problems.		
<b>2</b>	<b>a.</b> Ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems.		
	<b>b.</b> Ability to select and apply proper analysis and modeling methods for this purpose.		
<b>3</b>	<b>a.</b> Ability to design a complex system, process, device or product under realistic constraints and conditions, in such a way as to meet the desired result.		
	<b>b.</b> Ability to apply modern design methods for this purpose.		
<b>4</b>	<b>a.</b> Ability to devise, select, and use modern techniques and tools needed for analyzing and solving complex problems encountered in engineering practice.		
	<b>b.</b> Ability to employ information technologies effectively.		
<b>5</b>	<b>a.</b> Ability to design experiments for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.		
	<b>b.</b> Ability to conduct experiments, gather data, analyze and interpret results for investigating complex engineering problems or discipline specific research questions.	●	
<b>6</b>	<b>a.</b> Ability to work efficiently in intra-disciplinary teams.		
	<b>b.</b> Ability to work in multi-disciplinary teams.		
	<b>c.</b> Ability to work individually.		
<b>7</b>	<b>a.</b> Ability to communicate effectively, both orally and in writing.		
	<b>b.</b> Knowledge of a minimum of one foreign language.		
	<b>c.</b> Ability to write effective reports and comprehend written reports.		
	<b>d.</b> Ability to prepare design and production reports.		
	<b>e.</b> Ability to make effective presentations.		
	<b>f.</b> Ability to give and receive clear and intelligible instructions.		
<b>8</b>	<b>a.</b> Recognition of the need for lifelong learning.		
	<b>b.</b> Ability to access information, to follow developments in science and technology, and to continue to educate him/herself.		
<b>9</b>	<b>a.</b> Consciousness to behave according to ethical principles and professional and ethical responsibility.		
	<b>b.</b> Knowledge on standards used in engineering practice.		
<b>10</b>	<b>a.</b> Knowledge about business life practices such as project management, risk management, and change management.		
	<b>b.</b> Awareness in entrepreneurship and innovation.		
	<b>c.</b> Knowledge about sustainable development.		
<b>11</b>	<b>a.</b> Knowledge about the global and social effects of engineering practices on health, environment, and safety, and contemporary issues of the century reflected into the field of engineering.		
	<b>b.</b> Awareness of the legal consequences of engineering solutions.		
<b>(1) Full Contribution ●</b>		<b>(2) Partial Contribution ○</b>	

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

<b>DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)</b>	<b>Sayı (Quantity)</b>	<b>Süre (Saat) (Time (h))</b>	<b>İş Yüğü (saat) (Work Load (h))</b>
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
<b>Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))</b>			50
<b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b>			2

<b>Revizyon / Tarih (Revision / Date)</b>	<b>Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)</b>	<b>Onaylayan (Approved by)</b>
01/09/2019	Dr. Ebru Gürsu Çimen	
12.05.2021		Mehmet Demirkol