

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: ELEC1411 (Course Code)				Dersin Adı : Mantık Devreleri Tasarımı (Course Name) : (Logic Design)			
Dersin Eski Kodu: ELEC1401 (Former Code)				Dersin Eski Adı: Mantık Devre Tasarımı (Former Name) : (Logic Design)			
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	3 + 1 + 0	3	4	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture+ Problem Session)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Dersin amacı öğrencilere mantık devrelerinin tasarımına ait temelleri vermektir. Dersi tamamlayan öğrenciler önce sayı sistemleri, Boole cebri ve Boole fonksiyonlarının basitleştirilmesi gibi temel konuları öğrenecekler daha sonra ise kombinezonsal ve ardışıl devreleri çözümlenecek ve tasarlayacak durumda olacaklardır. The aim of the course is to give the students the basics of design logic circuits. Students completing the course learn before the number of systems, basic subjects such as the simplification of Boolean algebra and Boolean function.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Sayı sistemleri. Boole cebri, mantık devreleri ve bu devrelerin basitleştirilmesi. Mantık geçitleri ile tasarım. MSI ve LSI teknolojileri. Birleşimsel devreler. Ardışıl devreler. Sayıcılar. Ötelemeli yazıcılar. Aritmetik mantık, bellek ve denetim birimleri. Number systems. Boolean algebra, logic circuits and simplification of the circuit. Logic design with gates. MSI and LSI technologies. Combinational circuits. Sequential circuits. Counters. Rolling printers. Arithmetic logic, memory and control units.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Sayıları ifade eder ve aritmetik işlemleri gerçekleştirir [3.1], 2. Boole cebirini kullanarak Boole ifadelerini sadeleştirir ve mantık kapıları ile tasarlar [3.1], 3. Kombinezonsal devreleri analiz eder ve tasarlar [3.1], 4. Verilen fonksiyonu birleşimsel devre kullanarak gerçekler [3.1], 5. Ardışıl devreler tasarlar ve geliştirir [3.1], 6. Programlanabilir mantık devreleri kullanarak sayısal sistemler tasarlar ve gerçekler [3.1], 7. Gerçek hayat problemlerini sayısal devre fonksiyonları ile tanımlar ve tasarlar [3.1]. [Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir] Students, who pass the course satisfactorily, 1. Describe numbers and perform arithmetic operations [3.1], 2. Minimize and design Boolean expressions using Boolean identities with logic gates [3.1], 3. Analyze and design combinational circuits [3.1], 4. Implement a given function using combinational circuits [3.1], 5. Design and develop sequential circuits [3.1], 6. Implement digital systems using programmable logic devices [3.1], 7. Translate real world problems into digital logic formulations and design logic circuits [3.1]. [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)				“Digital Design”, M. Morris Mano, Michael D. Ciletti, Prentice-Hall, 4th edition, ISBN: 13-9780131989245			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				“Fundamentals of Logic Design”, Charles H. Roth, Jr., Thomson-Nelson, ISBN:0-495-07308-3. “Contemporary Logic Design”, Randy H. Katz, Benjamin/Cummings Publishing, SBN:0-8053-2703-7			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama Konuları
1	Bilimsel düşüncenin temelleri: Mantıksal hesap, birinci mertebeden mantık, Aksiyom sistemleri.	Problem çözümleri
2	Bilimsel düşüncenin temelleri: Mantıksal hesap, birinci mertebeden mantık, Aksiyom sistemleri.	Problem çözümleri
3	Boole Cebri ve Lojik kapılar	Problem çözümleri
4	Boole Cebri ve Lojik kapılar	Problem çözümleri
5	Lojik fonksiyonların indirgenmesi, Quine–McCluskey algoritması ve Karnaugh Tablosu	Problem çözümleri
6	Lojik fonksiyonların indirgenmesi, Quine–McCluskey algoritması ve Karnaugh Tablosu	Problem çözümleri
7	İki seviyeli devrelerin çeşitli kapılarla gerçekleştirilmesi	Problem çözümleri
8	Lojik fonksiyonların MSI/LSI/VLSI seviyelerinde gerçekleştirilmesi: (ondalık toplayıcı, ikili tabanda çarpma-toplama)	Problem çözümleri
9	Lojik fonksiyonların MSI/LSI/VLSI seviyelerinde gerçekleştirilmesi: (ondalık toplayıcı, ikili tabanda çarpma-toplama)	Problem çözümleri
10	Lojik fonksiyonların MSI/LSI/VLSI seviyelerinde gerçekleştirilmesi: (Çoğulayıcılar, kod çözümler, kodlayıcılar, ROM, PLA, PAL)	Problem çözümleri
11	Lojik fonksiyonların MSI/LSI/VLSI seviyelerinde gerçekleştirilmesi: (Çoğulayıcılar, kod çözümler, kodlayıcılar, ROM, PLA, PAL)	Problem çözümleri
12	Ardışıl Lojik Devreler	Problem çözümleri
13	Senkron Ardışıl Lojik Devrelerin Tasarımı, Yazıcılar ve Sayıcılar	Problem çözümleri
14	Senkron Ardışıl Lojik Devrelerin Tasarımı, Yazıcılar ve Sayıcılar	Problem çözümleri

COURSE PLAN

Week	Topics	Tutorial Work
1	Basis of Scientific Thinking: Logic Calculus, First Order Logic, Axiomatic Systems	-
2	Basis of Scientific Thinking: Logic Calculus, First Order Logic, Axiomatic Systems	Problem solving
3	Boolean Algebra and Logic Gates	Problem solving
4	Boolean Algebra and Logic Gates	Problem solving
5	Minimization of Logic Functions with Quine–McCluskey algorithm and Karnaugh Maps	Problem solving
6	Minimization of Logic Functions with Quine–McCluskey algorithm and Karnaugh Maps	Problem solving
7	Design of Two-Level Circuits with Different Gates	Problem solving
8	MSI/LSI/VLSI Level Implementation of Logic Functions (Binary Adder-Subtractor, Decimal Adder, Binary Multiplier)	Problem solving
9	MSI/LSI/VLSI Level Implementation of Logic Functions (Binary Adder-Subtractor, Decimal Adder, Binary Multiplier)	Problem solving
10	MSI/LSI/VLSI Level Implementation of Logic Functions (Cont.) (Multiplexers, Decoders, Encoders, ROM's, PLA's, and PAL's)	Problem solving
11	MSI/LSI/VLSI Level Implementation of Logic Functions (Cont.) (Multiplexers, Decoders, Encoders, ROM's, PLA's, and PAL's)	Problem solving
12	Sequential Logic Circuits	Problem solving
13	Design of Synchronous Sequential Logic Circuits Registers and Counters	Problem solving
14	Design of Synchronous Sequential Logic Circuits Registers and Counters	Problem solving

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Sunum (Presentations)	-	-

	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	60
	Dönem Projesi (Term Project)	-	-
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 YÖNETİSEL 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)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (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)	14	2	28
Ödevler (Homework)	-	-	-
Sunum (Presentations)	-	-	-
Ara sınavlar (Hazırlık Süresi Dâhil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	5	10
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			104
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			4

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 11.05.2021 03.09.2025	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Cem Gökmar	Onaylayan (Approved by) Mehmet Demirkol Mehmet Demirkol (03.09.2025)
---	---	---