

Dersin Adı: <b>Lojik Tasarıma Giriş</b>				Course Name: <b>Introduction to Logic Design</b>		
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)
EHB 205/205E	3	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)/ İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	-	100	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Lojik Sistemler ve İkili Sayılar. Boole Cebri'nin Aksiyomlar ile Tanımı. Boole Fonksiyonları. Boole Fonksiyonlarının İndirgenmesi. Lojik Kapılar. Donanım Tanımlama Dilleri (HDL). Kombinezonsal Devrelerin Analiz ve Tasarımı. HDL ile kombinezonsal devre tasarım örnekleri. Boole Fonksiyonlarının orta (MSI) ve geniş ölçekli (LSI) tümdevre elemanları ile gerçekleştirilmesi. HDL ile MSI elemanlarını kullanarak Boole fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi. Bellek Elemanları: Tutucular, Flip-Flop'lar, SR ve D Tutucunun HDL Modelleri. Senkron Ardışıl Devrelerin Analiz ve Tasarımı. Sonlu durum makinelerinin HDL Modelleri.</p> <p>Digital Systems and Binary Numbers. Axiomatic definition of Boolean Algebra. Boolean functions. Minimization. Digital Logic Gates. Hardware Description Languages (HDL). Analysis and Design of Combinational Circuits. Combinational Circuit design examples with HDL. Boolean Function Implementation with MSI and LSI. HDL Model of Boolean Functions by MSI elements. Storage Elements: latches, Flip-Flops, HDL Model of SR and D Latches, Analysis and Design of Synchronous Sequential Circuits, HDL Model of Finite State Machine.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1. Kombinezonsal Devrelerin Analiz ve Tasarımını Öğretmek 2. Senkron Ardışıl Devrelerin Analiz ve Tasarımını Öğretmek 3. Donanım Tanımlama Dillerini Öğretmek</p> <p>1. Teaching Analysis and Design of Combinational Circuits 2. Teaching Analysis and Design of Synchronous Sequential Logic 3. Teaching Hardware Description Languages</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki becerileri kazanır:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sayısal ve Analog Sistemler Arasındaki Farkları, sayı sistemlerini Anlarlar</li> <li>Boole Cebri ve Boole Fonksiyonlarını Bilirler</li> <li>Boole Fonksiyonlarını İndirgeyebilirler</li> <li>Kombinezonsal Devreleri İki Seviyeli olarak Kapılar Kullanarak Tasarlayabilirler</li> <li>Boole Fonksiyonlarını MSI Elemanları ve PLD'ler Kullanarak Gerçekleyebilirler</li> <li>Senkron Ardışıl Devrelerin Analizini ve Tasarımını Yapabilirler</li> <li>Kombinezonsal ve Senkron Ardışıl Devrelerin Donanım Tanımlama Dilleri Kullanarak Modellerini Oluşturabilirler</li> </ol>				

Upon successful completion of the course, students will be able to:

- I. Understand of difference between Digital and Analog Systems, understand number systems
- II. Understand Boolean Algebra and Boolean Functions
- III. Minimize of Boolean Functions
- IV. Design Combinational Circuits by Using Gates in Two Levels
- V. Implement of Boolean Functions with MSI elements and PLDs
- VI. Analyze and Design Synchronous Sequential Circuits
- VII. Model Combinational and Synchronous Sequential Circuits by Using HDLs

### DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Sayısal Sistemler, Analog/Sayısal Dönüşüm, Sayı Sistemleri, Sayı Tabanı Dönüşümleri, İkili Sayılar	I
2	Boole Cebirinin Aksiyomlar ile Tanımı, Temel Teoremler ve Özellikler.	II
3	Boole Fonksiyonları: Kanonik Gösterimler. Lojik Kapılar.	II
4	Donanım Tanımlama Dilleri (HDL), Boole Fonksiyonlarının HDL ile Modellenmesi	VII
5	Boole Fonksiyonlarının İndirgenmesi: Quinn McCluskey yöntemi	II, III, IV
6	Karnaugh Diyagramları, Keyfi Çıktılar, Evrensel Kapılar, TÜVE ve TÜVEYA Kapıları İle Gerçekleme	II, III, IV
7	Kombinezonsal Devrelerin Analiz ve Tasarımı.	II, III, IV
8	HDL ile kombinezonsal devre tasarım örnekleri.	III, IV, VII
9	Orta Ölçekli Tümdevre elemanları (MSI-Kodlayıcı, Kod Çözücü, Veri Toplayıcı, Veri dağıtıcı), Boole Fonksiyonlarının MSI elemanları ile gerçekleştirilmesi	II, III, V
10	Boole Fonksiyonlarının; MSI elemanlarını alt-blok olarak kullanarak HDL ile Modellenmesi	V, VII
11	Programlanabilir Lojik Elemanlar (PLD), PAL mimarisi (ROM, PAL, PLA). Boole fonksiyonlarının PLD'ler ile gerçekleştirilmesi	V
12	Bellek Elemanları: Tutucu, Flip-Floplar, SR Tutucu, Kontrol girişli SR Tutucu, D Tipi Tutucu ve D flip-flop un HDL Modelleri	VII
13	Senkron Ardışıl Devrelerin Analizi, Sonlu Durum Makinalarının Meally ve Moore Modelleri,	VI
14	Senkron Ardışıl Devrelerin Tasarım Adımları, Sonlu Durum Makinalarının HDL Modelleri	VI, VII

### COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Digital Systems, Analog/Digital conversion, Number Systems, Number-Base Conversions, Binary Numbers	I
2	Axiomatic Definition, Basic Theorems and Properties of Boolean Algebra	II
3	Boolean Functions: Canonical Forms. Digital Logic Gates	II
4	Hardware Description Languages, HDL Behavior Models of Boolean Functions	VII
5	Minimization: Quinn McCluskey Method	II, III, IV
6	Karnaugh Diagrams, Don't-Care Conditions, Universal Gates, NAND and NOR Implementation	II, III, IV
7	Analysis and Design of Combinational Circuits.	II, III, IV
8	Combinational Circuit design examples with HDL.	III, IV, VII
9	Middle Scale Integrated (MSI) Elements (Decoders, Encoders, Multiplexers, Demultiplexers). Realization of Boolean Function using MSI elements,	II, III, V
10	HDL Parametric Model of Decoders, Encoders, Multiplexers, Demultiplexers. HDL Model of Boolean Functions with MSI elements as Sub-Modules	V, VII
11	Programmable Logic Devices (PLDs). PAL Architecture (ROM, PAL, PLA). Realization of Boolean functions using PLDs.	V
12	Storage Elements: latches, Flip-Flops, HDL Model of SR Latch, SR latch with control input, D Latch, D Flip-flop	VII
13	Analysis of Synchronous Sequential Circuits, Meally and Moore Finite State Machines	VI
14	Synchronous counters-II	II, III, IV

### Dersin **Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği** 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 çözme 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.	X		
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.			X
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.		X	
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 **Electronics and Communication Engineering** 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.	X		
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.			X
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.		X	
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

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