

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	DIGITAL COMPUTER DESIGN / DIGITAL COMPUTER DESIGN	
Ders Kodu / Course Code	501002242010	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilerin bilgisayarını oluşturan donanımları tanımaları ve bir işlemci ünitesi tasarlayabilmelerini sağlamak ve Mikroişlemciler ile ilgili temel kavramları anlayarak, birleştirici dili ile programlamanın ve mikroişlemciye dayalı sistemlerin arayüzlerle bağlantısı ve tasarımının alt yapısını oluşturabilmesidir.	The objective of this course is to enable the students to describe the basic components of computer hardware and to design a central processing unit, to be able to form the foundation for programming with the assembly language, designing microprocessor based systems and connecting them with the interfaces by understanding the basic concepts about microprocessors.
İçeriği / Content	Statik ve Dinamik Bellekler. Bilgisayar Tasarım Temelleri: Veriyolları, İşlem birimi, Komut seti mimarileri. Tek ve Çok döngülü işlemciler. Intel Mikroişlemciler ailesinin mimarisi, adresleme modları, veri tranferi komutları ve makine dili komutları, aritmetik ve mantıksal komutlar, program kontrol komutları, kesme kavramı, 8086 donanım spesifikasyonları, Bellek ve I/O arayüzleri	Static and dynamic memories. Computer Design Principles: Buses, Function Unit, Instruction Set Architectures. Single and multi cycle processors. The architecture of the Intel Microprocessor family, addressing modes, data transfer and machine language commands, arithmetic and logical commands, program control commands, interrupt concept, 8086 hardware specifications, memory and I/O interfaces
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Sarah Harris, David Harris, Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition Morris R. Mano, Charles R. Kime, Tom Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, Global Edition, 5/E Barry B. Brey, C. R. Sarma, "The Intel Microprocessors", Pearson Education, 2007	Sarah Harris, David Harris, Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition Morris R. Mano, Charles R. Kime, Tom Martin, Logic and Computer Design Fundamentals, Global Edition, 5/E Barry B. Brey, C. R. Sarma, "The Intel Microprocessors", Pearson Education, 2007
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Birol ÇİLOĞLUGİL & Doç. Dr. Şebnem BORA	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	İşlemci veriyolu için çeşitli kombinasyonel ve ardışık devreleri tasarlayabilme	To design various combinational and sequential blocks for processor data path.
2	Statik ve dinamik bellek ilkelerini açıklayabilme.	To explain static and dynamic memory principles.
3	ALU tasarımı yapabilme.	To design an ALU.
4	Tek döngülü bilgisayarların mimarilerini açıklayabilme.	To describe the architecture of single cycle computers.
5	Tek ve çok döngülü mimarileri karşılaştırabilme.	To compare single and multicycle architectures.
6	Basit bir işlemci tasarımı yapabilme.	To design a simple processor.
7	Etkin yazılım geliştirebilme için Intel Mikroişlemciler ailesinin mimarisini ve kullanılan adresleme modlarını anlayabilme	Being able to understand the architecture and addressing modes of the Intel microprocessor family in order to develop effective software
8	Veri transferi komutlarını, aritmetik ve mantıksal komutlarını, program kontrol komutlarını kullanabilme	Being able to use data transfer, arithmetic, logical and program control commands
9	8086 Donanım spesifikasyonlarını kullanabilme	Being able to use the 8086 hardware specifications
10	Bellek ve I/O arayüzlerini anlayabilme	Being able to understand memory and I/O interfaces

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Aritmetik ve Mantıksal Birim Tasarımı	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Arithmetic Logic Unit	Weekly assignment, Laboratory experiment			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bellek temelleri: Statik RAMler, Dinamik RAMler	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Memory: Static RAMs, Dynamic RAMs	Weekly assignment, Laboratory experiment			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Programlanabilir mantık blokları (FPGA'ler)	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi	Deney		
	Field Gate Programmable Arrays (FPGAs)	Weekly assignment, Laboratory experiment	Experiment		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bilgisayar Mimarisine Giriş - Birleştirici Dil	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Introduction to Computer Architecture - Assembly Language	Weekly assignment, Laboratory experiment			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bilgisayar Mimarisine Giriş - Makine Dili	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi	Deney		
	Introduction to Computer Architecture - Machine Language	Weekly assignment, Laboratory experiment	Experiment		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Bilgisayar Tasarım Temelleri: Mikromimari	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi	Deney		
	Computer Design Principles: Microarchitecture	Weekly assignment, Laboratory experiment	Experiment		
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bilgisayar Tasarım Temelleri: Tek döngülü veriyolu ve kontrol birimi	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Computer Design Principles: Single cycle datapath & control unit	Weekly assignment, Laboratory experiment			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Intel Mikroişlemci ailesinin tanıtımı: tarihi, bilgisayar terminolojisi, veri formatları	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi	Deney		
	Introduction to the Intel Microprocessor family: history, computer terminology, data formats	Weekly assignment, Laboratory experiment	Experiment		
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mikroişlemci ve mimarisi: 8086-Pentium 4 mikroişlemcilerin kayıtçıları. Gerçek mod bellek adresleme. Korumalı mod bellek adresleme	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Microprocessor and its architecture: Registers of 8086-Pentium 4 microprocessors. Real mode memory addressing. Protected mode memory addressing	Weekly assignment, Laboratory experiment			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	8086 Assembly Dili	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	8086 Assembly Language	Weekly assignment, Laboratory experiment			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	8086 Assembly Dili	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	8086 Assembly Language	Weekly assignment, Laboratory experiment			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	8086 Donanım Spesifikasyonları: Uç Fonksiyonları, Saat Üreteci, Bus "Tamponlanması", "Bus" Zamanlaması	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	8086 Hardware Specifications: Pin Functions, Clock Generator, "Bus" Buffering, "Bus" Timing	Weekly assignment, Laboratory experiment			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bellek Arayüzü: Bellek Elemanları, Adres Çözme, 8086 16 bit bellek arayüzü	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Memory Interface: Memory Elements, Address Decoding, 8086 16 bit memory interface	Weekly assignment, Laboratory experiment			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Temel Giriş/Çıkış Arayüzü: Çıkış Arayüzü, Giriş Arayüzü, "Handshaking", Giriş/Çıkış Portu Adres Çözme	Haftalık ödev, Laboratuvar deneyi			
	Basic Input/Output Interface: Output Interface, Input Interface, "Handshaking", Input/Output Port Address Decoding	Weekly assignment, Laboratory experiment			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final Exam				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	70
Laboratuvar / Laboratory	1	30
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50
Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Problem Çözümü / Problem Solving	6	2.00	12.00
Deney / Experiment	12	2.00	24.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	6	1.00	6.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	10.00	10.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	10.00	10.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>56</b>	<b>35.00</b>	<b>150.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 150.00/30.00 = 5.00 ~ 5.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 150.00 / 30.00 = 5.00 ~ 5.00			

## PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1. İşlemci veriyolu için çeşitli kombinasyonel ve ardışık devreleri tasarlayabilme / To design various combinational and sequential blocks for processor data path.	3	4	4								
2. Statik ve dinamik bellek ilkelerini açıklayabilme. / To explain static and dynamic memory principles.				4							
3. ALU tasarımı yapabilme. / To design an ALU.		3	5		3						

4.Tek döngülü bilgisayarların mimarilerini açıklayabilme. / To describe the architecture of single cycle computers.				3							
5.Tek ve çok döngülü mimarileri karşılaştırabilme. / To compare single and multicycle architectures.				4							
6.Basit bir işlemci tasarımı yapabilme. / To design a simple processor.		3	5		5						
7.Etkin yazılım geliştirebilme için Intel Mikroişlemciler ailesinin mimarisini ve kullanılan adresleme modlarını anlayabilme / Being able to understand the architecture and addressing modes of the Intel microprocessor family in order to develop effective software	4	3									
8.Veri transferi komutlarını, aritmetik ve mantıksal komutlarını, program kontrol komutlarını kullanabilme / Being able to use data transfer, arithmetic, logical and program control commands		5	5	5							
9.8086 Donanım spesifikasyonlarını kullanabilme / Being able to use the 8086 hardware specifications		3	5	5							
10.Bellek ve I/O arayüzlerini anlayabilme / Being able to understand memory and I/O interfaces		3	5	5							

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high