

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Mikrokontrolör Sistemleri		Microcontroller Systems				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
KON 309E	5	3	5	2	-	2
Bölüm / Program (Department/Program)	Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Control and Automation Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	BLG 231 MIN DD or BLG 231E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	-	-	100%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Mikrokontrolör birimlerinin birbiri ile ve çevre birimlerle bağlantıları, veri yolu zamanlaması, analog-dijital ve dijital-analog çeviriciler, simgesel dilde programlama, hata ayıklama, giriş/çıkış teknikleri, PC tabanlı mikrokontrolör yazılımı geliştirme araçları, gömülü sistemlerde mikrokontrolörler ve FPGA'lere giriş. Ders laboratuvarında uygulamalarla desteklenmektedir.					
	Interconnections of microcontroller components and peripheral devices, bus timing, ADC and DACs, assembly language programming, debugging, input/output techniques, use of PC based software development tools, microcontrollers in embedded systems and introduction to FPGAs. Course is supported by applications in laboratory sessions.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Öğrencileri mikrokontrolör tabanlı kontrol sistemlerini analiz etmek ve tasarım yapmak konusunda eğitmek. 2. Öğrencileri mikrokontrolör ile gerçek süreçlerle ilişkilendirme konusunda eğitmek. 3. Öğrencileri simgesel ve yüksek seviyeli programlama dilleri konusunda eğitmek ve çeşitli uygulamalarda kullanmalarını sağlamak					
	1. To train students analyze and design of microcontroller-based control systems 2. To train students to interface microcontrollers to real world process 3. To train students to use assembly and high-level languages for programming the microcontrollers to various applications					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Basit mikrokontrolör tabanlı sistemleri tasarlayabilir ve gerçekleyebilir 2. Çeşitli mikrokontrolörleri karşılaştırabilir uygun mikrokontrolör seçebilir 3. Simgesel dilde program yazabilir 4. Mikrokontrolörü çeşitli birim ve cihazlara bağlayabilir 5. Mikrokontrolörleri kontrol uygulamalarında kullanabilir					
	Students who pass the course will be able to 1. Design and build microcontroller based systems 2. Compare different microcontrollers and choose the appropriate one 3. Use assembly language 4. Connect different units and devices to microcontrollers 5. Use microcontrollers in control applications					

Ders Kitabı (Textbook)	MAKING PIC MICROCONTROLLER INSTRUMENTS AND CONTROLLERS HARPRIT SANDHU, MC GRAW HILL, 2008		
Diğer Kaynaklar (Other References)	The following software is required: 1. MPLAB IDE Windows-based Integrated Development Environment, 2. PICBasic Pro compiler Other books: 1. Tim Wilmshurst, "Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers", Second Edition: Principles and Applications, Newness, 2010 2. Lucio Di Jasio, Tim Wilmshurst, Dogan Ibrahim, "PIC microcontrollers", Newnes Elsevier, 2007 3. John H. Davies, "MSP430 Microcontroller Basics", Newnes Elsevier, 2008 4. Peatman J., "Embedded Design with the PIC18F452 microcontroller", Prentice- Hall inc., 2002		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler iki hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. All homework problems are to be handed in two weeks after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Öğrenciler mikrokontrolör setlerini kullanarak uygulamalı çalışmalar ve deneyler yapacaklardır. Students will do experiments in applied studies using the microcontroller sets		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bu ders üst düzey bilgisayar kullanma yeteneği gerektirmektedir. Öğrenciler simgeseldilde ve c dilinde programlar yazıp raporlayacaklardır. This course requires a high level computer skill. students write assembly and C codes on the computer and also they prepare reports of Homework on the computer.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	15
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	5	20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	5	25
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Basit bilgisayar mimarisine giriş: Basit bir bilgisayar tasarımı, Harvard mimarisi, ALU	1
2	Bellek sistemi, çeşitli iç yazıcılar. Akümülatörler	1
3	Bellek organizasyonu: Program bellek organizasyonu, yapısal program bellek haritası ve yığın gereksinimi	1-4
4	Program sayacı. Bus zamanlama ilişkileri.	1-4
5	Veri bellek organizasyonu: Genel amaçlı yazıcı (GPR), özel fonksiyon yazıcıları (SFR). Banklara ayırma	1-4
6	Doğrudan ve dolaylı adresleme	1-4
7	G / Ç bağlantı noktaları ve ilgili yazıcılar. I / O yapılandırmaları.	4
8	Makine komutları, programlama, hata ayıklamaya giriş.	2
9	Bileşenlerin bağlantıları, çevre birimleri, giriş / çıkış teknikleri I / O programlama konuları. ADC / DAC	4
10	CPU nun belirli özellikleri: Osilatör yapılandırmaları, Reset devreleri, kesmeler: Dış kesme, zamanlayıcı taşma kesme, Watchdog zamanlayıcı kesmesi.	3-4-2-1
11	PC tabanlı yazılım geliştirme araçlarının kullanımı. PIC BasicPRO ve mikroişlemcisi C programlama.	1-3-2-4
12	FPGA' ya giriş	1-2-3-4
13	Laboratuvar ve tasarım projeleri	1-2-3-4-5
14	Laboratuvar ve tasarım projeleri	1-2-3-4-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to simple computer architecture: Design of a simple computer; Harvard architecture, ALU	1
2	Memory system, various internal registers. Accumulators	1
3	Memory organization: Program memory organization, architectural program memory map and stack considerations	1-4
4	Program counter. Bus timing relationships.	1-4
5	Data memory organization: General purpose registers (GPR), special function registers (SFR). Banking	1-4
6	Direct addressing, indirect addressing.	1-4
7	I/O ports and related registers. I/O configurations.	4
8	Introduction to machine instructions and programming, debugging.	2
9	Interconnections of components, peripheral devices, input/output techniques. I/O programming considerations. ADC/DACs	4
10	Special features of the CPU: Oscillator configurations, Reset Circuit. Interrupts: External interrupt, Timer overflow interrupt, Watchdog timer.	3-4-2-1
11	Use of PC based software development tools. PIC BasicPRO and C programming of microcontrollers.	1-3-2-4
12	Introduction to FPGAs	1-2-3-4
13	Labs and design projects.	1-2-3-4-5
14	Labs and design projects.	1-2-3-4-5

Dersin Tüm Programlar ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, temel bilim ve mühendislik kavramlarını ve bilgilerini kontrol mühendisliği problemlerinin analiz ve çözümünde kullanabilmek		X	
b	Deney tasarlamak, yürütmek ve deney sonuçlarında elde edilen verileri uygun şekilde analiz edip yorumlamak		X	
c	Verilen özelliklerde bir süreci, kontrol sistemini veya bunun bir parçasını ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçek kısıtlar altında tasarlamak		X	
d	Aynı veya çok disiplinli takımlarda görev almak.		X	
e	Kontrol mühendisliği problemlerini belirlemek, formüle etmek ve çözmek		X	
f	Mesleki ve etik sorumluluklarının farkında olmak			X
g	Etkin bir şekilde iletişimde bulunabilmek	X		
h	Mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal kapsamda etkilerini anlamış olmak			X
i	Hayat boyu öğrenmenin gerekliliğine inanmış olmak ve buna uygun davranmak		X	
j	Güncel konular hakkında bilgi sahibi olmak		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and All Disciplines Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering principles to analyze and solve control engineering problems		X	
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate		X	
c	an ability to design a control system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
d	an ability to function on same and multi-disciplinary teams		X	
e	an ability to identify, formulate, and solve control engineering problems		X	
f	an understanding of professional and ethical responsibility			X
g	an ability to communicate effectively			
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economical, environmental and societal context			X
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	a knowledge of contemporary issues		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------