

Dersin Adı: Mikrokontrolör Sistemleri				Course Name: Microcontroller Systems		
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)
KON309E	5	4	4,5	2	0	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 Sayısal Devreler MIN DD veya(or) BLG 231E DigitalCircuits MIN DD, BIL105E MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category byContent, %)		(Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	-	%100	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Mikrokontrolör birimlerinin birbiri ile ve çevre birimlerle bağlantıları, veri yolu zamanlaması, analog-dijital ve dijital-analog çeviriciler, simgesel dilde ve C dilinde programlama, hata ayıklama, giriş/çıkış teknikleri, PC tabanlı mikrokontrolör yazılımı geliştirme araçları, gömülü sistemlerde mikrokontrolörler ve FPGA'lere giriş. Ders laboratuvarında uygulamalarla desteklenmektedir.</p> <p>Interconnections of microcontroller components and peripheral devices, debugging, ADC and DACs, assembly language programming, C 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.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Öğrencileri mikrokontrolör tabanlı kontrol sistemlerini analiz etmek ve tasarım yapmak konusunda eğitmek. Öğrencileri mikrokontrolör ile gerçek süreçlerle ilişkilendirme konusunda eğitmek. Öğrencileri simgesel ve yüksek seviyeli programlama dilleri konusunda eğitmek ve çeşitli uygulamalarda kullanmalarını sağlamak Öğrencilere grup çalışması deneyimi kazandırmak İngilizce bilimsel rapor hazırlama uygulaması sağlamak</p> <p>To train students to analyze and design of microcontroller-based control systems To train students to interface microcontroller to real world processes To train students to use assembly and high-level languages for programming the microcontroller to various applications. To provide experience for students to work in groups. To provide practice in preparing scientific reports in English.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> Basit mikrokontrolör tabanlı sistemleri tasarlayabilir ve gerçekleyebilir Çeşitli mikrokontrolörleri karşılaştırabilir uygun mikrokontrolör seçebilir Simgesel dilde veya yüksek düzeyli dillerde program yazabilir Mikrokontrolörü çeşitli birim ve cihazlara bağlayabilir Mikrokontrolörleri kontrol uygulamalarında kullanabilir <p>Students who pass the course will be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> design and build microcontroller based systems compare different microcontrollers and choose the appropriate one use assembly language and high level languages connect different units and devices to microcontrollers use microcontrollers in control applications. 				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Mikrokontrolör nasıl seçilir, mikrokontrolör aileleri, dil seçimi, geliştirme ortamının kurulumu ve tanınması	2
2	Mikrokontrolör nedir, nasıl çalışır, basit LED yakma, buton okuma deneyi	1,2
3	Basit bir programın bileşenleri, yürütümü, durum diyagramları, ardışıl durum makinası deneyi	1,3
4	Mikrokontrolörün control çevrimlerinde kullanımı, kesmelere giriş	3
5	Kesme rutinlerinde dikkat edilmesi gereken konular	3
6	Sınıf çalışması	2-3
7	Ortak yol mimarileri ve basit devre kurulumları	1,4
8	Seri ortak yol mimarileri, I2C, SPI vb haberleşme yöntemleri	1,4
9	Bileşenlerin bağlantıları, çevre birimleri, giriş / çıkış teknikleri I / O programlama konuları. ADC / DAC	1,4
10	Sinyal koşullama devreleri, analog işaretlerin işlenmesi, izolasyon teknikleri	4
11	Gerçek bir sistem üzerinde kontrol kartı ve yazılımının uygulanması, tasarım fazı	5
12	Gerçek bir sistem üzerinde bütünsel entegrasyon çalışmaları	5
13	Tasarım projeleri üzerinde tartışma ve sorunlu yerlerin tekrarı	1-5
14	Tasarım projeleri üzerinde tartışma ve sorunlu yerlerin tekrarı	1-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	How to choose a microcontroller and a microcontroller family, programming language. Set-up an integrated development environment	2
2	What is a microcontroller, how it works, simple LED drive and push-button read experiments	1,2
3	Components of a simple program. How it is run. State diagrams, sequential state machine experiment	1,3
4	Use of a microcontroller in control loops, introduction to interrupts	3
5	Important topics in interrupt routines	3
6	Classwork	2-3
7	Common bus topologies, simple circuit implementations	1,4
8	Serial bus architectures, I2C, SPI, etc. communication methodologies	1,4
9	Interconnections of components, peripheral devices, input/output techniques. I/O programming considerations. ADC/DACs	1,4
10	Signal conditioning, analog signal processing, isolation techniques	4
11	Design of control system on real world applications, design phase	5
12	System integration on real world application	5
13	Discussions on design projects and recovering ununderstood topics	1-5
14	Discussions on design projects and recovering ununderstood topics	1-5

Dersin Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, temel bilim ve mühendislik kavramlarını ve bilgilerini kontrol mühendisliği problemlerinin analiz ve çözümünde kullanabilmek		X	
2	Deney tasarlamak, yürütmek ve deney sonuçlarında elde edilen verileri uygun şekilde analiz edip yorumlamak	X		

3	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	
4	Aynı veya çok disiplinli takımlarda görev almak.			X
5	Kontrol mühendisliği problemlerini belirlemek, formüle etmek ve çözmek		X	
6	Mesleki ve etik sorumluluklarının farkında olmak	X		
7	Etkin bir şekilde iletişimde bulunabilmek		X	
8	Mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal kapsamda etkilerini anlamış olmak	X		
9	Hayat boyu öğrenmenin gerekliliğine inanmış olmak ve buna uygun davranmak		X	
10	Güncel konular hakkında bilgi sahibi olmak		X	
11	Kontrol mühendisliği uygulamalarında kullanılan modern mühendislik araçlarını kullanmak için gerekli teknik bilgi ve yeteneklere sahip olmak			X
12	Kontrol mühendisliği uygulamalarında kullanılan karmaşık donanım ve yazılım parçalarının tasarımı için gerekli olan uygulamalı elektrik, elektronik, haberleşme, bilgisayar ve ilgili diğer mühendislik bilgilerine sahip olmak.			X

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Control and Automation Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering principles to analyze and solve control engineering problems		X	
2	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate conclusion	X		
3	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	
4	an ability to function on same and multi-disciplinary teams			X
5	an ability to identify, formulate, and solve control engineering problems		X	
6	an understanding of professional and ethical responsibility	X		
7	an ability to communicate effectively		X	
8	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economical, environmental and societal context	X		
9	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
10	a knowledge of contemporary issues		X	
11	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for control engineering practice			X
12	a knowledge of electrical, electronics & communication, computer and other applied engineering necessary to analyze and design complex systems containing hardware and software components used in control engineering applications			X

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u> 24.07.2019	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
--	---

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Designing with STM32 Microcontroller, Geoffrey Brown, January 1, 2016
Diğer Kaynaklar (Other References)	The following software/hardware is required: 1. Keil uVision4 or Keil uVision5 IDE Windows-based Integrated Development Environment 2. STM32Fx-Discovery Development board Other References

	1. Keil ARM documentation		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödevler verilecek ve bu ödevler bir sonraki hafta sonra control edilecektir. Ödev konularından sınavlarda yararlanılabilir.</p> <p>All homework problems are to be handed in next week after they are assigned.</p> <p>Homework topics may be used as a source for exams.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Öğrenciler kendilerinin satın aldıkları veya İTÜ tarafından verilen mikrokontrolör setlerini kullanarak uygulamalı çalışmalar ve deneyler yapacaktır.</p> <p>Students will do experiments in applied studies using either their own microcontroller set or the ones given by İTÜ.</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	<p>Bu ders üst derece bilgisayar kullanma yeteneği gerektirmektedir. Öğrenciler kendi bilgisayarlarında C programlama dilinde programlar yazıp raporlar hazırlayacaktır.</p> <p>This course requires a high level computer skill. students write C codes on the computer and also they prepare reports of Homework on their own computers.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	4	%16
	Projeler (Projects)	1	%24
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	HER HAFTA	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40