

<b>Dersin Adı:</b> Mikrodenetleyici Temelli Sistem Tasarımı			<b>Course Name:</b> Design with Microcontroller-Based 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)
EHB 455/455E	6	3	6	3	0	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	EHB 205 MIN DD / EHB 205E MIN DD, EHB110E MIN DD, EHB 208 MIN DD					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architectur e Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>		
	0	25	75	0		
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>	<p>Mikrodenetleyici mimarilerine ve uygulamalarına genel bakış yapılacaktır. Ders, veriyolu; bellek tipleri ve bellek genişletme yöntemleri; bellek haritalama; mikrodenetleyici uçları ve elektriksel özellikleri; kristal ve reset devre arayüzü; derleyiciler; benzetim araçları ve emülatörler; genel amaçlı giriş/çıkış (GPIO); paralel haberleşme; UART, I2C, SPI, CAN ile seri haberleşme; zamanlayıcı; analog-sayısal çevirici; kesmeler; klavye, LED, LCD, anahtar gibi çevre elemanları, sensörler ve eyleyiciler kullanarak mikrodenetleyici ile assembly ve C dilinde sistem tasarımı ve programlama gibi konuları kapsamaktadır.</p> <p>An overview of microcontrollers architectures and applications will be given. Course covers datapath; memory types and memory expansion methods; memory mapping; microcontroller pins and their electrical properties, crystal and reset circuit interfacing; compilers; simulators and emulators; general purpose I/O (GPIO); parallel communications, serial communications via UART, I2C, SPI, CAN; timers; analog-digital converter; interrupts; system design and programming in assembly and C language with microcontrollers using peripherals such as keyboard, LED, LCD, switch, sensors and actuators.</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrodenetleyici mimarileri hakkında temel kavramların öğretilmesi,</li> <li>2. Mikrodenetleyicilerin ve çevre birimlerinin kullanımı hakkında bilgi verilmesi,</li> <li>3. Assembly ve C dili kullanarak algoritma yazılmasının öğretilmesi,</li> <li>4. Assembly ve C dilinde yazılan programların derlenmesi, benzetim ortamında ve emülatörler üzerinde koşturulmasının öğretilmesi,</li> <li>5. Çeşitli uygulamalarının mikrodenetleyici sistemleriyle gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To teach fundamentals of microcontroller architectures,</li> <li>2. To provide information about how to use microcontrollers and their peripherals,</li> <li>3. To implement algorithms in assembly and C languages,</li> <li>4. To teach to compile and assemble programs and run them on simulators and emulators,</li> <li>5. Realization of various applications using microcontroller systems.</li> </ol>					

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Mikrodenetleyici mimarileri hakkında bilgi sahibi olacak,</li><li>II. Assembly veya C dilinde koşan mikrodenetleyici uygulamaları yazabilecek</li><li>III. Yazdığı kodu benzetim ortamında deneyebilecek, mikrodenetleyiciye bir program yükleyebilecek ve koşturabilecek, hatalarını ayıklayabilecek</li><li>IV. Mikrodenetleyici çevre birimlerini kontrol edebilme becerisine sahip olacak</li><li>V. Gerçek uygulamalar için mikrodenetleyicili bir sistem (donanım ve yazılım içeren) tasarlayabilecek</li></ol>
	<p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. have knowledge about microcontroller architectures,</li><li>II. write microcontroller applications both in assembly and C language,</li><li>III. try the code on a simulator and upload, run and debug it on a microcontroller,</li><li>IV. have the ability to control microcontrollers and its peripherals</li><li>V. design microcontroller-based systems (including hardware and software) for real applications</li></ol>

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Mikrodenetleyiciler ve mikrodenetleyici temelli mimarilere (SoC) genel bakış	I
2	Veri yolu	I
3	Bellek tipleri ve bellek genişletme yöntemleri, bellek haritalama	I
4	Derleyiciler, benzetim araçları, emülatörler ve program yükleme ve hata ayıklama	II, III
5	Assembly dilinde adresleme modları ve komut kümeleri	I,II
6	Veri yapılarının (yığın) ve program akış yapılarının (döngüler, koşullu ifadeler ve alt yordamlar) assembly ve C dilinde gerçekleşmesi	I,II
7	Genel amaçlı giriş/çıkış (GPIO), reset, kristal, anahtar, LED, klavye gibi temel çevre birimlerinin bağlanması ve kontrolü	I,II,III
8	Kesmeler	I,II,III,IV
9	Zamanlayıcı, analog-sayısal çevirici	I,II,III,IV
10	Seri haberleşme, UART, I2C, SPI, CAN	I,II,III,IV
11	Paralel haberleşme	I,II,III,IV
12	Sensörler ile veri transferi	I,II,III,IV
13	Mikrodenetleyici ile eyleyici kontrolü	I,II,III,IV
14	Ödev sunumları	I,II,III,IV,V

**COURSE PLAN**

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Overview of microcontrollers and microcontroller-based architectures (SoC)	I
2	Datapath	I
3	Memory types, memory expansion methods, memory mapping	I
4	Compilers, simulators, emulators and uploading and debugging programs	II, III
5	Assembly addressing modes and instruction sets	I,II
6	Realization of common data structures (stack and heap) and program flow structures (loops, conditional statements and procedures) in assembly and C language	I,II
7	General purpose I/O, reset, control and interfacing of basic peripherals such as crystal, switch, LED and keyboard	I,II,III
8	Interrupts	I,II,III,IV
9	Timers, analog to digital converters	I,II,III,IV
10	Serial communication, UART, I2C, SPI, CAN	I,II,III,IV
11	Parallel communication	I,II,III,IV
12	Data transfer using sensors	I,II,III,IV
13	Controlling actuators using microcontrollers	I,II,III,IV
14	Homework presentations	I,II,III,IV,V

**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

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