

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	EMBEDDED SYSTEMS / EMBEDDED SYSTEMS	
Ders Kodu / Course Code	505004732012	
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)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	2.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı öğrencilerin gömülü sistem tasarımının yazılım ve donanım özelliklerinin öğretilmesidir. Gömülü sistemlere yönelik tasarım araçlarını kullanılmasının ve bu alanda proje geliştirilmesinin öğretilmesidir.	To make the students understanding the hardware and software features of the embedded systems. Understand the usage of the embedded system design tools Have a firsthand experience about the embedded system designs through laboratory experiments and semester projects.
İçeriği / Content	Gömülü Sistemlere genel bakış, Gömülü sistem bileşenleri ve araçları. Gömülü sistemlerin yazılım ve donanım özellikleri. 32-bit ARM tabanlı işlemciler. Programlama araçları ve program geliştirme. Gömülü çevre birimler. Uygulamalar.	Overview of the embedded systems. Embedded system components and tools. The hardware and software features of the embedded systems. 32-bits ARM processors. Programming tools and developing programs. Embedded peripherals. Applications.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	DERS KİTABI: 1-Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers (Embedded Technology), Tammy Noergaard, Newnes, 2005. 2- ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, A.Sloss, D.Symes C.Wright,Morgan Kaufman, 1st ed.,2004  YARDIMCI KİTAPLAR: 1.STM32 Technical Reference Manual 2.Keil Microvision 4 Manual 3.Cortex-M3 Technical Reference Manual	TEXTBOOK: 1-Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers (Embedded Technology), Tammy Noergaard, Newnes, 2005. 2- ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software, A.Sloss, D.Symes C.Wright,Morgan Kaufman, 1st ed.,2004 RECOMMENDED BOOKS: 1.STM32 Technical Reference Manual 2.Keil Microvision 4 Manual 3.Cortex-M3 Technical Reference Manual

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Aydoğan SAVRAN	
--	--------------------------	--

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Gömülü sistem özelliklerinin öğrenilmesi	Students are able to understand features of the embedded systems.
2	Gömülü sistem tasarlanabilmesi	Students are able to design embedded systems.
3	Gömülü sistemlerin yazılım ve donanım araçlarının kullanılabilmesi	Students are able to use software and hardware tools of the embedded systems.
4	Gömülü sistem uygulamaları geliştirilebilmesi	Students are able to perform embedded system applications

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Gömülü Sistemlere genel bakış	Programlama için IDE ve benzetim çalışmaları için proteus tanıtımı			
	Overview of the embedded systems	Demonstration of IDE for programming and Proteus for simulation			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Gömülü Sistem Bileşenleri	Programlanacak mikrodenetleyicinin tanıtılması ve kaynak dökümanların paylaşılması			
	Embedded system components	Demonstration of microcontroller that will be programmed and sharing the resources			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	32-bit işlemciler	GPIO uygulaması			
	32-bits processors	GPIO Application			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	ARM Mimarisi	GPIO uygulaması devam (Ödev Çözümü)			
	ARM architectures	GPIO Application continued (Solution of homework)			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Donanım Özellikleri	LCD ve Keypad Kullanımı			
	Hardware features	LCD-Keypad Application			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Yazılım Özellikleri	EXTI uygulaması			
	Software features	EXTI application			
7	ARM Komut Seti	TIM Kesme+TIM Sayıcı+PWM Çıkış			
	ARM instruction set	TIM Interrupt+TIM Counter+PWM Output			
8	Ara Sınav				
	Midterm Exam				
9	Gömülü Sistemlerin C Dili ile Programlanması	Proje ödev listesinin duyurulması - PWM Giriş+Systick uygulaması			
	Embedded system programming in C	Anouncing the list of project homework - PWM Input+Systick Application			
10	Gömülü İşletim Sistemleri	ADC Polling ve ADC Kesme Uygulaması			
	Embedded operating systems	ADC Polling - ADC Interrupt Application			
11	Giriş-Çıkış Birimleri	ADC'yi DMA ile yapılması			
	Input-output units	ADC with DMA Application			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Gömülü Çevre Birimler ve programlanması (ADC, DAC)	USART Polling ve USART Kesme			
	Embedded peripherals and programming (ADC, DAC)	USART Polling and USART Interrupt Application			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Gömülü Çevre Birimler ve programlanması (USART,I2C, I2S)	Waijung ile Matlab Uygulaması + STM Studio kullanımı			
	Embedded peripherals and programming (USART,I2C, I2S)	MATLAB Application with Waijung + Use of STM Studio			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	Gömülü Çevre Birimler ve programlanması (CAN, USB, ETHERNET)	Proje Ödevlerinin Değerlendirilmesi			
	Embedded peripherals and programming (CAN, USB, ETHERNET)	Evaluation of Project Homeworks			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15	Uygulamalar	Proje Ödevlerinin Değerlendirilmesi			
	Applications	Evaluation of Project Homeworks			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
16	Final Sınavı				
	Final exam				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	60
Laboratuvar / Laboratory	1	40
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)
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	30.00	30.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Toplam / Total:	19	88.00	140.00

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	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18	
1.Gömülü sistem özelliklerinin öğrenilmesi / Students are able to understand features of the embedded systems.							4	4											
2.Gömülü sistem tasarlanabilmesi / Students are able to design embedded systems.							4	4											
3.Gömülü sistemlerin yazılım ve donanım araçlarının kullanılabilmesi / Students are able to use software and hardware tools of the embedded systems.							4	4											
4.Gömülü sistem uygulamaları geliştirilebilmesi / Students are able to perform embedded system applications							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