

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Gerçek Zamanlı Sistemler				Real Time 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)
BLG 451/ BLG 451E	7	2	5	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Mühendislik Tasarımı (Seçmeli)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) /İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		BLG212/BLG121E or BLG321/BLG321E				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilimler (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		15%	10%	75%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		Giriş birimi. Frekans ve periyot ölçme. Süre ve olay sayma. Analog giriş ve çıkışlar, alıcılar, yükselticiler, veri seçiciler. Veri yakalama devreleri. Örnekleme oranı, örnekleme hatası, netlik, hassasiyet, A/D ve D/A dönüştürücüler, sinyal izleme ve tutma. Veri işleme, hata ayıklama, işleme hızını artırma, dijital gürültü. Dağınık dizgelerden veri yakalama, iletişim protokol ve yöntemleri. Farklı işletim hızına sahip geri beslemeli denetim sistemlerinden veri yakalama ve işleme.				
		Input units. Frequency and period measurement. Timing and event counting. Analogue inputs and outputs, sensors, amplifiers, multiplexers. Data acquisition circuits. Sampling rate, sampling errors, resolution, accuracy, A/D and D/A converters, signal tracking and holding. Data processing, error elimination, increase of processing speed, digital noise. Data acquisition from distributed systems, communication protocols and methods. Data acquisition and processing from systems that form a closed-control loop with different operating speed.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Gerçek zaman sistemlerine ait temel tanımların kapsanması 2. Gerçek zaman sistemleriyle ilgili tasarım ve yöntemler hakkında geniş kapsamlı bir anlama sağlama 3. Teorik temeller sağlama 4. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için uygulama örneklerini sunma				
		1. Covering basic definitions belonging to real-time systems 2. Giving broad understanding of design principles and methods for real-time systems 3. Giving a theoretical base 4. Giving application examples in order to clarify the topic				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Dersi yeterli(?) bir notla geçen öğrenciler: 1. Alıcılar, alıcı tipleri, alıcı özellikleri ve uygulamaları, 2. A/D, D/A dönüştürücüler, veri seçiciler ve veri yakalama devreleri, 3. Örnekleme oranı, netlik ve işleme süresi, 4. Örnekleme oranı ve netlikten kaynaklanan hatalar, 5. Olay sayma, zaman ölçümü, 6. Gerçek zamanlı sistemlerin tasarım yöntemleri ve Gerçek zaman dillerini kullanmada geniş kapsamlı kavrama ve yetenek kazanacaklardır.				
		Student, who passed the course satisfactorily can: 1. Broad understanding of sensors, sensor types, sensor properties and their applications 2. Broad understanding of A/D, D/A converters, multiplexers and data acquisition circuits 3. Broad understanding of sampling period, resolution, processing time 4. Broad understanding of errors due to sampling rate and resolution 5. Broad understanding of event counting, time measurement 6. Broad understanding of real-time systems design methods				

	Broad understanding and ability to use real-time systems languages
--	--

--	--

Ders Kitabı (Textbook)	Eşref ADALI, 1996, Gerçek Zaman Dizgeleri, Sistem Yay ıncılık Valvano J., 2000, Embedded Microcomputer Systems - Real Brooks/Cole - Thomson Learning, ISBN:0-534-36642-.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Lawrence, P.D., Mauch, K., 1988, Real Time Microcomputer System Design, An Introduction, McGraw Hill. Vandoren, A, 1982, Data Acquisition Systems, Reston.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)	1	60
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	55

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Gerçek zaman sistemlerinin temel tanım ve kavramlar 1	1
2	Alıcılar	1
3	Analog alıcılar	1
4	Dijital alıcılar	1
5	A/D, D/A dönüştürücüler, netlik	2
6	Örnekleme,, çoğullama (Sampling, sample and hold circuits, multiplexing)	3
7	Veri yakalama devreleri ve yöntemleri	3
8	Analog sinyaller, analog sinyallerin örneklenmesinde en kaynaklanan hatalar	4
9	Sınıf çalışması	1-2-3-4
10	Dijital sinyaller	5
11	Gerçek zaman sistemlerinin tasarımı	5-6
12	Gerçek zaman sistem dilleri	7
13	Giriş ve çıkış devreleri	6
14	Gerçek zaman sistemleri için kullanıcı arayüzü	6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic definitions and concepts of real-time systems	1
2	Sensors	1
3	Analog sensors	1
4	Digital sensors	1
5	A/D, D/A converters, resolution	2
6	Sampling, sample and hold circuits, multiplexing	3
7	Data acquisition circuits and methods	3
8	Analog signals, errors due to the sampling of analog signals	4
9	Class work	1-2-3-4
10	Digital Signals	5
11	Design of Real-time Systems	5-6
12	Real-time Systems Languages	7
13	Input and Output circuits	6
14	User Interfaces for real time systems	6

Dersin Bilgisayar Mühendisliği Programıyla İlişkisi
(1: “az”, 2: “kısmi”, 3: “Tam”, Eğer cevabınız “Hiçbiri” ise boş bırakınız.)

Bilgisayar Mühendisliği Programı Çıktıları ve Performans Ölçütleri			Katkı Seviyesi		
			1	2	3
a	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerin i bilgisayar mühendisli ği alanında uygulama becerisi				
	a1	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgile rini edinme			
		PC.a1 Matematik için soruların cevapları			
		PC.a2 Temel bilimler ve mühendislik için soruların cevapları			x
	a2	Matematik bilgisinin uygulanması			
		PC.a3 Bilgisayar mühendisli ği problemlerine analitik ve sayısal çözümler üretme de matematik ilkeleri uygulanır	x		
		PC.a4 Bir probleme yönelik uygun matematiksel yöntem ya da yaklaşımlar seçilir			
	a3	Temel bilimler ve mühendislik esaslarına ait bilg inin uygulanması			
		PC.a5 Bilgisayar mühendisli ği problemlerinin modellenmesi ve çözümünde temel bi limler ve mühendislik ilkeleri uygulanır			
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve verileri analiz e dip yorumlama becerisi				
	b1	Deneyleri tasarlama			
		PC.b1 Değişkenler, uygun ekipmanlar, test cihazları, model vb seçilir			
		PC.b2 Sonucun ya da varyantlarının değerlendirileceği etkili ölçü(ler) seçilir			
	b2	Deneyleri yürütme			
		PC.b3 Veri toplamak için uygun ölçme teknikleri ku llanılır			
		PC.b4 Deneyin tekrarlanabilmesi amacıyla veri toplama süreci belgelendirilir			
	b3	Verilerin analizi			
		PC.b5 Verileri analiz etmek için uygun araçlar (ist atistiksel ve grafiksel vb.) seçilir ve kullanılır			
	b4	Verilerin yorumlanması			
		PC.b6 Orijinal hipoteze göre sonuçlar yorumlanır			
c	Bir sistemi, sistem bileşenini veya süreci; ekonomik, çevresel, sosyal, poli tik, etik, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, emniyet ve kaza önleme gibi iste nilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi				
	c1	Bildirilen ihtiyaçların saptanması, işlevsel gereklerin ve kısıtlamaların belirlenmesi			
		PC.c1 Problemin etki alanı tanımlanır ve arzu edilen ihtiyaçlara dayanarak gereksinimler belirlenir			x
		PC.c2 Kısıtlamaları ve gereklilikleri kar şılayan uygun yöntemler seçilir		x	
	c2	Bir tasarımın geliştirilmesi			
		PC.c3 Uygun tasarım yöntemleri uygulanır			x
		PC.c4 Yazılım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			x
		PC.c5 Donanım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			x
		PC.c6 Uygun araçlarla tasarımın bütünü sunulur			x
	c3	Tasarımın gerçekleştirilmesi			
		PC.c7 Tasarıma dayanan bir çözüm/prototip geli ştirilir	x		
	c4	Geliştirilen çözümün testi ve do ğrulanması			
		PC.c8 Test alt bileşenleri ve stratejileri tanımlanır			
		PC.c9 Geliştirilen çözümde hata ayıklaması yapılır ve tespit e dilen hatalar düzeltilir			
d	Mevcut bir yapıyı veya sistemi eleştirel yaklaşımla gözleme, irdeleme ve sonuçta düzeltme ve iyile ştirme becerisi				
		PC.d1 Mevcut bir yazılım ya da donanım sistemi i şlevselliğini incelemek için gözlemlenir			
		PC.d2 Farklı olası durumları kapsayan iyi seçilmi ş girişler için çıktı lar incelenir			
		PC.d3 Bir sistemin kusurları bulunur ve düzeltilir			
		PC.d4 Bir sistem gereksinimlere göre iyile ştirilir			
e	Birden çok disiplinden olu şan bir takım çalı şması yürütebilme becerisi				

	PC.e1	Uzun vadeli bir grup projesi ya da çok disiplinli bir proje ekibine etkin bir takım üyesi olarak katılır			
	PC.e2	Takımda sorumluluklar alınır ve yerine getirilir			
	PC.e3	Fikirlerin geliştirilmesinde yer alınır			
	PC.e4	Diğerlerinden alınan geri bildirimler düzeltmelere/iyi leştirmelere dahil edilir			
f	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi				
	PC.f1	Bir bilgisayar mühendisliği problemi belirlenir			x
	PC.f2	Bir bilgisayar mühendisliği problem formal bir şekilde tanımlanır			x
	PC.f3	Bir bilgisayar mühendisliği problemine çözüm geliştirilir			x
g	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama				
	PC.g1	Profesyonel mühendislik uygulamalarına klavuzluk eden etik kuralların farkındadır			
	PC.g2	Verilecek bir kararla ilgili etik konular belirlenir ve tanımlanır			
	PC.g3	Uygulamadaki bir durum gerçekler ve mesleki etik kuralları göz önüne alınarak değerlendirilir ve hakkında hüküm verilir			
h	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi				
	h1	Etkin yazılı iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h1	Uygun bir format ve dil bilgisi kullanılarak bir belge hazırlanır ve alıntılar dahil olmak üzere disipline özel kurallar kullanılır			
	h2	Etkin sözlü iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h2	İyi organize edilmiş bir sözlü sunum planlanır, hazırlanır ve teslim edilir; istenildiği zaman da sunulur			
	h3	Grafiksel iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h3	Sözlü ve yazılı sunumlarda profesyonel grafiksel öğeler kullanılır			
i	Mühendislik çözümlerinin küresel, toplumsal ve çevresel boyutlarda etkisini kavramak için gereken geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma				
	PC.i1	Bir mühendislik çözümünün birçok türde olası etkileri listelenir			
	PC.i2	Toplum yapısını anlamayla ilgili, toplum, kültür ve çevresel toplum gibi terimleri içeren anahtar kelimeler tanımlanır			
	PC.i3	Küresel bir problemin mühendislik yönünün ayırdına varılır			
j	Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve kendi kendine öğrenme yeteneğini kazanmış olma				
	j1	Neyin öğrenilmesi gerektiğiyle ilgili bir farkındalık gösterme			
	PC.j1	Gerçek bir projede neyin öğrenilmesi gerektiği belirlenir			
	j2	Yaşam boyu öğrenme yeteneği			
	PC.j2	Öğrenme planı gerçek bir projede ve/veya bağımsız bir öğrenme fırsatında uygulanır			
	PC.j3	Seminerlere ve staj aktivitelerine katılır			
k	Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma				
	PC.k1	Potansiyel olarak doğaya etkileri olan mühendislik problemleri belirlenir			
	PC.k2	Temel sosyo-ekonomik konular listelenir ve tanımlanır			
	PC.k3	Ulusal ya da uluslararası seviyedeki temel politik konular listelenir ve tanımlanır			
l	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern mühendislik araç ve gereçlerin kullanabilme becerisi				
	PC.l1	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları bir mühendislik sisteminin performansını gözlemlemek ve/veya bir mühendislik tasarımı yaratmak için kullanılır			x
	PC.l2	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları karar verme için bilgi çıkarımında kullanılır			x
	PC.l3	Özel bir mühendislik görevi için uygun teknikler ve donanımlar seçilir			x
m	Değişen koşullara uyum sağlama yeteneği				
	PC.m1	Yeni araçlara ve yöntemlere uyum sağlanır			x
	PC.m2	Bir çalışmada grubunda farklı takım rolleri uygulanır			
	PC.m3	Gelişmekte olan alanların ayırıcısında olunur ve bunlara uyum sağlanır			

Relationship between the Course and Computer Engineering Curriculum

(1: "Little", 2: "Partial", 3: "Full", Leave blank if your answer is "None")

Computer Engineering Department Program Outcomes and Performance Criteria			Level of Contribution		
			1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering				
	a1	Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering			
	PC.a1	answers questions on mathematics			
	PC.a2	answers questions on science and engineering			x
	a2	Applying knowledge of mathematics			
	PC.a3	applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems	x		
	PC.a4	chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem			
	a3	Applying knowledge of science and engineering fundamentals			
	PC.a5	applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems			
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data				
	b1	Designing experiments			
	PC.b1	selects variables, appropriate equipment, test apparatus, model, etc			
	PC.b2	chooses the effective measure(s) by which the outcome or the alternative will be evaluated			
	b2	Conducting experiments			
	PC.b3	uses appropriate measurement techniques to collect data			
	PC.b4	documents collection procedures so that the experiment may be repeated			
	b3	Analyzing data			
	PC.b5	selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data			
	b4	Interpreting data			
	PC.b6	interprets results with respect to the original hypothesis			
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability				
	c1	Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations			
	PC.c1	describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs			x
	PC.c2	selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements		x	
	c2	Developing a design			
	PC.c3	applies appropriate design methods			x
	PC.c4	designs a software system, component or process			x
	PC.c5	designs a hardware system, component or process			x
	PC.c6	presents the complete design with appropriate tools			x
	c3	Implementing the design			
	PC.c7	develops a solution/prototype based on the design	x		
	c4	Testing and validating the developed solution			
	PC.c8	describes test cases and strategies			
	PC.c9	debugs the developed solution and corrects detected errors			
d	an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it				
	PC.d1	observes an existing hardware/software system to analyze its functionality			
	PC.d2	analyzes outputs given certain well-chosen inputs that cover different possible cases			
	PC.d3	finds and corrects defects of a system			
	PC.d4	enhances a system according to the requirements			
e	an ability to function on multi-disciplinary teams				

	PC.e1	participates effectively as a team member in a long-term group/multi-disciplinary project team			
	PC.e2	takes and fulfills responsibilities in the team			
	PC.e3	participates in the development of ideas			
	PC.e4	incorporates feedback from others into revisions/improvements			
f	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems				
	PC.f1	identifies a computer engineering problem			x
	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem			x
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem			x
g	an understanding of professional and ethical responsibility				
	PC.g1	is aware of the code of ethics that guide the professional practice of engineering			
	PC.g2	identifies and defines ethical issues concerning a decision			
	PC.g3	evaluates and judges a situation in practice, using facts and a professional code of ethics			
h	an ability to communicate effectively				
	h1	Written communication of information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations			
	h2	Orally communicating information, concepts, and ideas effectively			
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned			
	h3	Graphically communicating information, concepts, and ideas			
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations			
i	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context				
	PC.i1	lists several types of impacts an engineering solution might have			
	PC.i2	defines key terms associated with understanding of a societal context including society, culture, and global society			
	PC.i3	recognizes the engineering aspects of a global problem			
j	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning				
	j1	Demonstrating an awareness of what needs to be learned			
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project			
	j2	Ability to engage in life-long learning			
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity			
	PC.j3	attends seminars and training activities			
k	a knowledge of contemporary issues				
	PC.k1	identifies engineering problems with potential environmental impact issues			
	PC.k2	lists and describes major socio-economic issues			
	PC.k3	lists and describes major political issues at national or international levels			
l	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice				
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			x
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making			x
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			x
m	an ability to adapt to changing conditions				
	PC.m1	adapts to new tools and approaches			x
	PC.m2	practices different team roles in a working group			
	PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them			

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 14.04.2010	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------