

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Bilgisayar Organizasyonu				Computer Organization		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
BLG222/ BLG222E	4	3	3.5	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Bilgisayar Mühendisliği / Computer Engineering				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Mandatory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe (Turkish) / İngilizce (English)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		BLG231 / BLG231E				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilimler (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
		-	-	100	-	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		<p>Derste bilgisayarlar donanımların çalışma prensiplerinin ve organizasyonu hakkında temel bilgiler verilmektedir. Ana başlıklar,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. bilgisayar tasarımında kullanılan temel sayısal devre yapıları</li><li>2. temel bir bilgisayarın tasarımı</li><li>3. aritmetik işlem birimi</li><li>4. donanım ve mikroprogram tabanlı denetim birimi</li><li>5. Denetim için algorithmic durum makineleri</li></ol> <p>This course provides the basic knowledge necessary to understand the hardware operation of computers. Main topics are,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. various digital components used in the organization and design of computers,</li><li>2. design of an elementary basic computer,</li><li>3. arithmetic logic unit</li><li>4. control unit with hardware and microprogramming</li><li>5. algorithmic state machine (ASM) for representation for sequencing and controlling operations.</li></ol>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<p>Merkezi işlem birimi, aritmetik işlem birimi ve denetim birimi gibi parçaların tasarlanması, kesme kullanarak giriş/çıkış işlemlerinin kavranması, bellek ve ortak yolların tasarımı</p> <p>Design of central processing unit, arithmetic logic unit, control unit, I/O operations using interrupts, memory and bus design</p>				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Merkezi işlem biriminin tasarlanması</li><li>2. Aritmetik işlem biriminin tasarlanması</li><li>3. Donanım ve mikroprogram tabanlı denetim biriminin tasarlanması</li><li>4. Kesme kullanarak giriş/çıkış işlemleri</li><li>5. Bellek ve ortak yolların tasarımı</li></ol> <p>1. Design of central processing unit 2. Design of arithmetic logic unit 3. Hardware and microprogramming based control unit design 4. I/O operations using interrupts 5. Memory and bus design</p>				

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	M. Morris Mano, "Computer System Architecture", 3/e, prentice hall, 1993		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. William Stallings, Comuter Organization &amp; Architecture, 6/e, Prentice Hall, 2003.</li> <li>2. Andrew S. Tanenbaum Structured Computer Organization, 4/e, Prentice Hall, 1999.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)			
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	30
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	2	20
	<b>Ödevler</b> (Homework)		
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	50

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Sayısal bileşenler: Kod çözücüler, öteleyiciler, saklayıcılar	1, 2, 3
2	Sayısal sayıcılar, bellek birimi, mikroişlemler: saklayıcı aktarım dili, saklayıcı aktarımı, veri yolu aktarımı	1, 2, 3
3	Bellek aktarımı, aritmetik mikroişlemler, mantıksal mikroişlemler, öteleme mikroişlemleri	2, 5
4	Aritmetik işlem birimi, temel bilgisayar organizasyonu ve tasarımı: Komut yapısı ve saklayıcılar	2
5	Kayan sayı sistemi	2
6	Donanım ile ikili düzende çarpım	2
7	Bilgisayar komutları, zamanlama ve denetim, komut döngüsü	1
8	Bellek gereksinimli komutlar, giriş/çıkış ve kesmeler. Bütün bilgisayar tasarımı	1, 4
9	Temel bilgisayar tasarımı, yazılımsal denetim, denetim belleği, adres işlemleri	1, 3
10	Mikroprogram örneği, denetim biriminin tasarımı	3
11	Yığın organizasyonu, denetim birimi, algoritmik durum makinaları,	1, 5
12	Örnek merkezi işlem birimi içyapısı, komut formatları, adresleme türleri	1
13	RISC işlemciler, CISC ve RISC işlemciler arasındaki farklar	1
14	Giriş çıkış arabirimlerinin bağlantısı, eşzamanlı ve eşzamansız veri iletimi	4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Digital Components: Decoders, Multiplexers, Shift registers.	1, 2, 3
2	Binary Counters, Memory Unit. Microoperations: Register Transfer Language, Register Transfer, Bus Transfer	1, 2, 3
3	Memory Transfer, Arithmetic Microoperations, Logic Microoperations, Shift Microoperations.	2, 5
4	Arithmetic Logic Shift Unit. Basic Computer Organization and Design: Instruction Codes, Computer Registers	2
5	Floating point system	2
6	Binary multiplication hardware	2
7	Computer Instructions, Timing and Control, Instruction Cycle	1
8	Memory Reference Instructions, Input / Output and Interrupt. Complete Computer Description.	1, 4
9	Design of Basic Computer. Microprogrammed Control: Control Memory, Address Sequencing	1, 3
10	Microprogram Example, Design of Control Unit.	3
11	Stack Organization. Control Unit, Algorithmic State Machines,	1, 5
12	Internal architecture, instruction format, addressing modes for a sample processor	1
13	RISC processors, differences of RISC and CISC processors	1
14	I/O connection of interfaces, synchronous and asynchronous data transfer, handshaking	4

**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
<b>a</b>	<b>Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini bilgisayar mühendisliği alanında uygulama becerisi</b>				X
	<b>a1</b>	<b>Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini edinme</b>			
		PC.a1 Matematik için soruların cevapları			
		PC.a2 Temel bilimler ve mühendislik için soruların cevapları			
	<b>a2</b>	<b>Matematik bilgisinin uygulanması</b>			
		PC.a3 Bilgisayar mühendisliği problemlerine analitik ve sayısal çözümler üretmede matematik ilkeleri uygulanır			
		PC.a4 Bir probleme yönelik uygun matematiksel yöntem ya da yaklaşımlar seçilir			
	<b>a3</b>	<b>Temel bilimler ve mühendislik esaslarına ait bilginin uygulanması</b>			
		PC.a5 Bilgisayar mühendisliği problemlerinin modellenmesi ve çözümünde temel bilimler ve mühendislik ilkeleri uygulanır			
<b>b</b>	<b>Deney tasarlayıp yürütebilme ve verileri analiz edip yorumlama becerisi</b>			X	
	<b>b1</b>	<b>Deneyleri tasarlama</b>			
		PC.b1 Değişkenler, uygun ekipmanlar, test cihazları, model vb seçilir			
		PC.b2 Sonucun ya da varyantlarının değerlendirileceği etkili ölçü(ler) seçilir			
	<b>b2</b>	<b>Deneyleri yürütme</b>			
		PC.b3 Veri toplamak için uygun ölçme teknikleri kullanılır			
		PC.b4 Deneyin tekrarlanabilmesi amacıyla veri toplama süreci belgelendirilir			
	<b>b3</b>	<b>Verilerin analizi</b>			
		PC.b5 Verileri analiz etmek için uygun araçlar (istatistiksel ve grafiksel vb.) seçilir ve kullanılır			
	<b>b4</b>	<b>Verilerin yorumlanması</b>			
		PC.b6 Orijinal hipoteze göre sonuçlar yorumlanır			
<b>c</b>	<b>Bir sistemi, sistem bileşeni veya süreci; ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, emniyet ve kaza önleme gibi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi</b>				X
	<b>c1</b>	<b>Bildirilen ihtiyaçların saptanması, işlevsel gereklerin ve kısıtlamaların belirlenmesi</b>			
		PC.c1 Problemin etki alanı tanımlanır ve arzu edilen ihtiyaçlara dayanarak gereksinimler belirlenir			
		PC.c2 Kısıtlamaları ve gereklilikleri karşılayan uygun yöntemler seçilir			
	<b>c2</b>	<b>Bir tasarımın geliştirilmesi</b>			
		PC.c3 Uygun tasarım yöntemleri uygulanır			
		PC.c4 Yazılım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			
		PC.c5 Donanım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			
		PC.c6 Uygun araçlarla tasarımın bütünü sunulur			
	<b>c3</b>	<b>Tasarımın gerçekleşmesi</b>			
		PC.c7 Tasarıma dayanan bir çözüm/prototip geliştirilir			
	<b>c4</b>	<b>Geliştirilen çözümün testi ve doğrulanması</b>			
		PC.c8 Test alt bileşenleri ve stratejileri tanımlanır			
		PC.c9 Geliştirilen çözümde hata ayıklaması yapılır ve tespit edilen hatalar düzeltilir			
<b>d</b>	<b>Mevcut bir yapıyı veya sistemi eleştirel yaklaşımla gözleme, irdeleme ve sonuçta düzeltme ve iyileştirme becerisi</b>			X	
		PC.d1 Mevcut bir yazılım ya da donanım sistemi işlevselliğini incelemek için gözlemlenir			
		PC.d2 Farklı olası durumları kapsayan iyi seçilmiş girişler için çıkışlar incelenir			
		PC.d3 Bir sistemin kusurları bulunur ve düzeltilir			
		PC.d4 Bir sistem gereksinimlere göre iyileştirilir			

<b>e</b>	<b>Birden çok disiplinden oluşan bir takım çalışması yürütebilme becerisi</b>		X	
	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/iyileştirmelere dahil edilir		
<b>f</b>	<b>Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi</b>		X	
	PC.f1	Bir bilgisayar mühendisliği problemi belirlenir		
	PC.f2	Bir bilgisayar mühendisliği problem formal bir şekilde tanımlanır		
	PC.f3	Bir bilgisayar mühendisliği problemine çözüm geliştirilir		
<b>g</b>	<b>Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama</b>		X	
	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		
<b>h</b>	<b>Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi</b>		X	
	<b>h1</b>	<b>Etkin yazılı iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri</b>		
	PC.h1	Uygun bir format ve dilbilgisi kullanılarak bir belge hazırlanır ve alıntılar dahil olmak üzere disipline özel kurallar kullanılır		
	<b>h2</b>	<b>Etkin sözlü iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri</b>		
	PC.h2	İyi organize edilmiş bir sözlü sunum planlanır, hazırlanır ve teslim edilir; istenildiği zaman da sunulur		
	<b>h3</b>	<b>Grafiksel iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri</b>		
	PC.h3	Sözlü ve yazılı sunumlarda profesyonel grafiksel öğeler kullanılır		
<b>i</b>	<b>Mühendislik çözümlerinin küresel, toplumsal ve çevresel boyutlarda etkisini kavramak için gereken geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma</b>		X	
	PC.i1	Bir mühendislik çözümünün birçok türde olası etkileri listelenir		
	PC.i2	Toplum yapısını anlamaya ilgili, toplum, kültür ve evrensel toplum gibi terimleri içeren anahtar kelimeler tanımlanır		
	PC.i3	Küresel bir problemin mühendislik yönünün ayırıcısına varılır		
<b>j</b>	<b>Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve kendi kendine öğrenme yeteneğini kazanmış olma</b>		X	
	<b>j1</b>	<b>Neyin öğrenilmesi gerektiğiyle ilgili bir farkındalık gösterme</b>		
	PC.j1	Gerçek bir projede neyin öğrenilmesi gerektiği belirlenir		
	<b>j2</b>	<b>Yaşam boyu öğrenme yeteneği</b>		
	PC.j2	Öğrenme planı gerçek bir projede ve/veya bağımsız bir öğrenme fırsatında uygulanır		
	PC.j3	Seminerlere ve staj aktivitelerine katılır		
<b>k</b>	<b>Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma</b>			X
	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		
<b>l</b>	<b>Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern mühendislik araç ve gereçlerini kullanabilme becerisi</b>			X
	PC.l1	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları bir mühendislik sisteminin performansını gözlemlemek ve/veya bir mühendislik tasarımı yaratmak için kullanılır		
	PC.l2	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları karar verme için bilgi çıkarımında kullanılır		
	PC.l3	Özel bir mühendislik görevi için uygun teknikler ve donanımlar seçilir		
<b>m</b>	<b>Değişen koşullara uyum sağlama yeteneği</b>		X	
	PC.m1	Yeni araçlara ve yöntemlere uyum sağlanır		
	PC.m2	Bir çalışma 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
<b>a</b>	<b>an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering</b>				X
	<b>a1</b>	<b>Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering</b>			
		PC.a1   answers questions on mathematics			
		PC.a2   answers questions on science and engineering			
	<b>a2</b>	<b>Applying knowledge of mathematics</b>			
		PC.a3   applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems			
		PC.a4   chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem			
	<b>a3</b>	<b>Applying knowledge of science and engineering fundamentals</b>			
		PC.a5   applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems			
<b>b</b>	<b>an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data</b>			X	
	<b>b1</b>	<b>Designing experiments</b>			
		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			
	<b>b2</b>	<b>Conducting experiments</b>			
		PC.b3   uses appropriate measurement techniques to collect data			
		PC.b4   documents collection procedures so that the experiment may be repeated			
	<b>b3</b>	<b>Analyzing data</b>			
		PC.b5   selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data			
	<b>b4</b>	<b>Interpreting data</b>			
		PC.b6   interprets results with respect to the original hypothesis			X
<b>c</b>	<b>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</b>				
	<b>c1</b>	<b>Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations</b>			
		PC.c1   describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs			
		PC.c2   selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements			
	<b>c2</b>	<b>Developing a design</b>			
		PC.c3   applies appropriate design methods			
		PC.c4   designs a software system, component or process			
		PC.c5   designs a hardware system, component or process			
		PC.c6   presents the complete design with appropriate tools			
	<b>c3</b>	<b>Implementing the design</b>			
		PC.c7   develops a solution/prototype based on the design			
	<b>c4</b>	<b>Testing and validating the developed solution</b>			
		PC.c8   describes test cases and strategies			
		PC.c9   debugs the developed solution and corrects detected errors			
<b>d</b>	<b>an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it</b>			X	
		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			
<b>e</b>	<b>an ability to function on multi-disciplinary teams</b>			X	
	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			
<b>f</b>	<b>an ability to identify, formulate, and solve engineering problems</b>			X	
	PC.f1	identifies a computer engineering problem			
	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem			
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem			
<b>g</b>	<b>an understanding of professional and ethical responsibility</b>		X		
	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			
<b>h</b>	<b>an ability to communicate effectively</b>			X	
	<b>h1</b>	<b>Written communication of information, concepts, and ideas effectively</b>			
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations			
	<b>h2</b>	<b>Orally communicating information, concepts, and ideas effectively</b>			
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned			
	<b>h3</b>	<b>Graphically communicating information, concepts, and ideas</b>			
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations			
<b>i</b>	<b>the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context</b>		X		
	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			
<b>j</b>	<b>a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning</b>			X	
	<b>j1</b>	<b>Demonstrating an awareness of what needs to be learned</b>			
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project			
	<b>j2</b>	<b>Ability to engage in life-long learning</b>			
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity			
	PC.j3	attends seminars and training activities			
<b>k</b>	<b>a knowledge of contemporary issues</b>				X
	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			
<b>l</b>	<b>an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice</b>				X
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making			
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			
<b>m</b>	<b>an ability to adapt to changing conditions</b>			X	
	PC.m1	adapts to new tools and approaches			
	PC.m2	practices different team roles in a working group			
	PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them			

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 01.06.2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------