

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Gerçek Zamanlı Sistem Tasarımı		Real-Time Systems Design		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BBL510E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7.5	Y.L. (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilgisayar Bilimleri (Computer Science)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	<p>Gerçek zamanlı sistemlere giriş. Analiz ve tasarım yöntemleri. Gerçek zamanda iş, görev tanımı. Bağımlı ve bağımsız görevler. Zaman kısıtlarının tanımı. İş sıralayıcılar. İş sıralayıcı çözümlenmeleri ve karşılaştırılmaları. Gerçek zamanlı işletim sistemleri. Tipik işletim sisteminden farklılıkları. Örnek gerçek zamanlı çekirdek ve işletim sistemleri. Gerçek zamanlı sistemlerde programlama ve programlama dilleri. Gerçek zamanlı sistem tasarımı. Gerçek zamanlı sistem uygulamaları, gömülü, telsiz, paralel, dağıtılmış ve yaygın bilgi işlem sistemleri. Hata bağımsızlığı.</p> <p>Introduction to real-time systems . Analysis and design methodologies. Definition of task and process in real-time systems. Dependent and independent tasks. Definition of timing constraints. Schedulers. Analysis and comparison schedulers. Real-time operating systems. Differences between conventional and real-time operating systems. Real time kernel and operating system examples. Programming and programming languages in real-time systems. Design of real time systems. Real-time system applications, embedded, wireless, parallel, distributed and pervasive real-time applications. Fault tolerance.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gerçek zamanlı sistemlerin incelenmesi ve tasarımı sağlayacak temelleri vermek• Gerçek zamanda iş sıralayıcı ve kaynak kullanımı yöntemlerini çözümlenmek• Gerçek zamanlı çekirdek ve işletim sistemlerini örnekler üzerinden incelemek• Gerçek zamanda program geliştirme yeteneği ve becerisi geliştirmek• Geniş bir açılamda gerçek zaman uygulamalarını incelemek, geliştirmek <ul style="list-style-type: none">• To provide students with the essentials to enable analysis and design of real-time systems• To analyse real-time schedulers and resource management methods• To analyse real-time operating systems and kernels through examples• To improve students real-time programming capability and ability• To analyse, design and implement real-time application in a wide perspective			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gerçek zamanlı sistemlerin ayırt edici özellikleri2. Gerçek zamanlı sistemlerin iş sıralayıcı ve kaynak kullanım esasları ve yöntemleri3. Gerçek zamanlı işletim sistemleri4. Gerçek zamanlı sistemlerde karşılaştırmalı programlama dilleri, yapıları, özellikleri5. Gerçek zamanlı tasarım ilkeleri ve yaklaşımları6. Farklı alanlardaki gerçek zamanlı sistem uygulamaları, gömülü ve yaygın bilgi işlem sistemleri <p>M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Distinctive features of real time systems2. Scheduling and resource management approaches in real-time systems3. Real time operating systems4. Comparative analysis of real-time programming languages, structures and features5. Fundamentals of real-time system design and approaches6. Real time applications for various application areas, embedded systems, pervasive computing			

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	[1] Burns, A., Wellings, A., 2009. <i>Real-Time Systems and Programming Languages (Fourth Edition) Ada 2005, Real-Time Java and C/Real-Time POSIX</i> , Addison Wesley. [2] Liu, J. W. S., 2000. <i>Real-Time Systems</i> , Prentice Hall. [3] Cheng A. M. K., 2002. <i>Real-Time Systems: Scheduling, Analysis, and Verification</i> , John Wiley and Sons.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Beş haftalık ödev, Bir yılıçi bir yılsonu projesi.		
	Five weekly assesment, a midterm and a term project.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) <u>Dersinizde kullnadığınız yazılım ve simulasyon programları yazılabilir</u>	Ada 2005, RT JAVA, c/Real-time Posix, Cheddar		
	Ada 2005, RT JAVA, c/Real-time Posix, Cheddar		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 15 (15 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	5	% 15 (15 %)
	Projeler (Projects)	2	% 30 (30 %)
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 40 (40 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Gerçek zaman sistemleri: özellikleri ve tasarımı. Sert ve yumuşak sınırlı gerçek zamanlı sistem tanımları	1
2	İş yükü ve zamanlama gereksinim özellikleri Gerçek zamanlı sistem tasarım yöntemleri Görev modelleri. En kötü durum yürütme zamanları.	1,5
3	İş sıralama: terimler, zaman temelli yaklaşımlar, dinamik öncelikli yaklaşımlar.	1,2
4	İş sıralama: saat temelli yaklaşımlar, ağırlıklı 'round-robin' yaklaşımı, öncelik temelli yaklaşımlar.	2
5	İş sıralama: genel ve çevrimli yürütmenin kullanıldığı saat temelli yaklaşımlar.	2
6	İş sıralama: periyodik olmayan ve seyrek periyotlu.	2
7	Tek işlemcide iş sıralama ve kaynak erişim kontrolü.	2,5
8	Çok işlemcili ve dağıtılmış sistemlerde iş sıralama.	2,6
9	Gerçek zamanlı işletim sistemleri	3
10	Gerçek zamanlı sistemlerde paradigmlar, yaklaşımlar ve diller.	3,4
11	Eşzamanlı programlama: problemler ve çözümler.	4
12	Eşzamanlı programlama: zamanlama garantileme	4
13	Hata bağımsızlığı	5,6
14	Gerçek zamanda ağ haberleşmesi	5,6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Real-time systems: characteristics and design, the definitions of hard and soft real-time systems	1
2	The characteristics of workloads and their timing requirements, Design methods for real-time systems Task model; Worst-case execution times	1,5
3	Scheduling: terminology, the time-driven approach, the dynamic-priority approaches.	1,2
4	Scheduling: clock-driven, weighted round-robin, and priority-driven approaches.	2
5	Scheduling: the clock-driven approach in general and cyclic executives in specific.	2
6	Scheduling: aperiodic and sporadic tasks	2
7	Scheduling and resource access control on one processor	2,5
8	Scheduling: multiprocessor and distributed systems	2,6
9	Real-Time Operating Systems	3
10	Real-time systems programming paradigms, approaches and languages	3,4
11	Concurrent programming: problems and solutions	4
12	Concurrent programming: guaranteeing timeliness	4

13	Fault-tolerance	5,6
14	Real time network communication	5,6

Dersin Bilgisayar Bilimleri Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilgisayar Bilimleri alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			X
ii.	Bilgisayar Bilimleri alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).		X	
iii.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			X
iv.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).	X		
v.	Bilgisayar Bilimleri alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).			X
vi.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			X
vii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			X
viii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).	X		
ix.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			X
x.	Bilgisayar Bilimleri alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xii.	Bilgisayar Bilimleri alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
xiii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetererek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xiv.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xv.	Bilgisayar Bilimleri alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xvi.	Tezli programlarda, kendi çalışmalarını, Bilgisayar Bilimleri alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Computer Science Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Computer Science area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Computer Science area (knowledge).		X	
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Computer Science area (skill).			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Computer Science area and the knowledge from various other disciplines (skill).	X		
v.	Solving the problems faced in Computer Science area by making use of the research methods (skill).			X
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to Computer Science area independently (Competence to work independently and take responsibility).			X
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Computer Science area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			X
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Computer Science area (Competence to work independently and take responsibility)	X		
ix.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			X
x.	Systematically transferring the current developments in Computer Science area and one's own work to other groups in and out of Computer Science area; in written, oral and visual forms in turkish and/or english (Communication and Social Competency).		X	
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).		X	
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Computer Science area (Communication and Social Competency).			X
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Computer Science area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			X
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Computer Science area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).		X	
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).			X
xvi.	In the programs with thesis, the ability to present one's own work within the international Computer Science environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> D. Turgay Altılar	<u>Tarih (Date)</u> 6.2.2012	<u>İmza (Signature)</u>
--	---------------------------------	-------------------------