

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

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Güvenlik Öncelikli Bilgisayar Sistemleri		Safety Critical Computer Systems		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
BLG542E	Bahar		7.5	Y.L M.Sc.
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Bilgisayar Mühendisliği Bölümü / Bilgisayar Mühendisliği Programı Computer Engineering Dept. / Computer Engineering Program			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçimli Elective	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce English	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>  <i>30-60 kelime arası</i>	Güvenlik öncelikli sistemlerin tanımları, güvenlik tamlık seviyeleri, tehlike analizi, risk analizi, güvenlik öncelikli sistemlerin geliştirilmesi, donanım ve yazılım hata bağışıklığı, yedekli çalışma sistem güvenliği, kullanılabilirliği, ortalama onarım süresi (MTTR), ortalama arızalanma süresi (MTTF), iki arıza arasındaki ortalama süre (MTBF), Markov diyagramları, donanım ve mikroişlemci tasarım hataları, yedekli donanım topolojileri ve örnekleri, her kararın etkinlik ve çalışma durumlarının eksiksiz kontrolü  Safety related systems' vocabulary, safety integrity levels, hazard analysis, risk analysis, developing safety-critical systems, hardware and software fault tolerance, redundancy, system reliability, availability, mean time to repair (MTTR), mean time to failure (MTTF), mean time between failures (MTBF), Markov diagrams, hardware and microprocessor design faults, redundant hardware topologies and examples, test design to thoroughly check the working status and efficacy of every decision.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>  <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1. Güvenlik öncelikli sistemlerde güvenlik ile ilgili konuların öğretilmesi 2. PLC ve mikroişlemcilerin seçimleri seçimleri ile arızalanmayan mikroişlemci temelli sistemlerin tasarımı 3. Her şart ve kararın MCDC' ye göre uygun olarak kontrol edilmesi için test senaryolarının tasarlanması  1. A broad understanding of safety related issues for safety-critical systems, 2. Design of failsafe microprocessor based systems such as choice of microprocessors and PLCs. 3. Design of test cases to appropriately check every condition and decision according to MCDC.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>  <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	1. Arıza durumlarını ve riskleri analiz etmek 2. Güvenlik öncelikli sayısal devreleri tasarlamak 3. Güvenlik öncelikli mikroişlemci temelli sistem ve PLC'leri istenen güvenlik tamlık seviyesine göre tasarlamak 4. RTCA DO178B ve MCDC kriterlerine uygun olarak test prosedürlerinin tasarımı  1. Analyse of failure modes and risks. 2. Design of safety critical digital circuits 3. Design of failsafe microprocessor based systems and PLCs according to required safety integrity levels 4. Design of test procedures to comply with RTCA DO178B and MCDC criterion.			

<b>Kaynaklar (References)</b>  <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	[1] Storey, N., 1996. Safety Critical Computer Systems, Pearson/Prentice Hall [2] Dunn, W. R., 2002. Practical Design of Safety-Critical Computer Systems , ISBN-10: 0971752702.
--	---

	<p>[3] <b>Leveson N. G.</b>, 1995. Safeware: System Safety and Computers, Addison-Wesley Professional.</p> <p>[4] A Practical Tutorial on Modified Condition/Decision Coverage. NASA/TM-2001-210876</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	<b>8 ÖDEV VERİLECEKTİR</b>		
	<b>8 HOMEWORKS WILL BE GIVEN</b>		
<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)	<b>1</b>	<b>% 20</b> (20 %)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	<b>8</b>	<b>% 40</b> (40 %)
	<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)	<b>1</b>	<b>% 40</b> (40 %)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Güvenlik öncelikli sistemlere giriş	1
2	Güvenlik kriterleri	1
3	Tehlike analizi	1
4	Risk analizi	1
5	Güvenlik öncelikli sistemleri geliştirmek	2
6	Hata toleransı	2
7	Sistem güvenilirliği	2
8	Güvenlik öncelikli donanım	2
9	Güvenlik öncelikli yazılım	3
10	Yılıçi sınavı	1-3
11	Programlanabilir sayısal kontrolörler	3
12	MCDC	4
13	MCDC ve DO178B uyumlu test tasarımı	4
14	Örnek incelemeler (Uzay mekiği ve Airbus A340 sistemleri)	4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to safety-critical systems	1
2	Safety criteria	1
3	Hazard analysis	1
4	Risk analysis	1
5	Developing safety critical systems	2
6	Fault tolerance	2
7	System reliability	2
8	Safety critical hardware	2
9	Safety critical software	3
10	Midterm exam	1-3
11	Programmable logic controllers	3
12	MCDC	4
13	Test design complying with MCDC and DO178B	4
14	Case studies (Space shuttle and Airbus A340 systems)	4

## Dersin Bilgisayar Mühendisliği 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 Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			
ii.	Bilgisayar Mühendisliği alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			
iii.	Bilgisayar Mühendisliği alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			
iv.	Bilgisayar Mühendisliği alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirilerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).	X		
v.	Bilgisayar Mühendisliği alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).			
vi.	Bilgisayar Mühendisliği alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilgisayar Mühendisliği 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).			
viii.	Bilgisayar Mühendisliği alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilgisayar Mühendisliği alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).	X		
x.	Bilgisayar Mühendisliği 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).			
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).			
xii.	Bilgisayar Mühendisliği alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xiii.	Bilgisayar Mühendisliği alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilgisayar Mühendisliği alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xv.	Bilgisayar Mühendisliği alanında özümledikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xvi.	Tezli programlarda, kendi çalışmalarını, Bilgisayar Mühendisliği 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 Engineering Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Computer Engineering area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Computer Engineering area (knowledge).			
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Computer Engineering area (skill).			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Computer Engineering area and the knowledge from various other disciplines (skill).	X		
v.	Solving the problems faced in Computer Engineering area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to Computer Engineering area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Computer Engineering area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Computer Engineering area (Competence to work independently and take responsibility)			
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 Engineering area and one's own work to other groups in and out of Computer Engineering area; in written, oral and visual forms in turkish and/or english (Communication and Social Competency).			
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).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Computer Engineering area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Computer Engineering area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Computer Engineering 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 Engineering environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			X

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<b><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></b> Y.Doç.Dr. Osman Kaan EROL Assist.Prof.Dr. Osman Kaan EROL	<b><i>Tarih (Date)</i></b> 25.7.2011	<b><i>İmza (Signature)</i></b>
--	---	--------------------------------