İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı	**Course Name**
Programlama Dilleri Güvenliği	Programming Language Security

Kodu (Code)	**Yarıyılı (Semester)**	**Kredisi (Local Credits)**	**AKTS Kredisi (ECTS Credits)**	**Ders Seviyesi (Course Level)**
BGK 603	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Dr. (Ph.D.)

Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi (Cybersecurity Engineering and Cryptography)		
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe/İngilice (Turkish/English)

Dersin İçeriği **(Course Description)** *30-60 kelime arası*	Güvenli yazılım dilleri, güvenli yazılım geliştirme, standartlara uygun kodlama, analiz, çözüm üretme, modelleme, test ve teslim süreçleri, semantik kavramlar, bellek paylaşımı, bellek taşması atakları, mesaj geçirme arayüzleri, heterojen doğruluk modelleri, erişim denetimi, veri iletimi, güvenli iletim protokolleri, güvenilir işleme
	Secure programming languages. Secure software development. Coding consistent with standards. Software analysis, solution, modelling, testing and delivery processes. Semantic concepts. Memory sharing. Buffer overflow attacks. Message passing interfaces. Access control. Data transfer. Secure communication protocols. Secure processing.
Dersin Amacı **(Course Objectives)** *Maddeler halinde 2-5 adet*	• Programlama dillerinin güvenlik özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması • Programlama dilleri ile kodlanan uygulamaların güvenli olması için gereken reçetelerin tanıtımı • Güvenilir programlama dilleri oluşturmak için gerekenlerin öğretilmesi
	• Determining and comparing programming languages security properties • Introducing best practices for secure application development • Teaching the requirements to form secure programming languages
Dersin Öğrenme Çıktıları **(Course Learning Outcomes)** *Maddeler halinde 4-9 adet*	1. Öğrenciler bir programlama dilinin güvenilir olması için gereken koşulları tanıyacaklar. 2. Öğrenciler metodik yollarla bir programlama dilinin güvenliğini analiz edebileceklerdir. 3. Öğrenciler güvenli yazılım geliştirme yöntemlerini tanıyacaklardır. 4. Öğrenciler uygulamalara yönelik iyi bilinen saldırılardan etkilenmemek için nasıl kod yazmaları gerektiğini öğreneceklerdir.
	1. The requirements for a programming language to be considered secure will be learnt 2. Students can analyze a programming language's security by means of formal methods 3. Secure programming methods will be introduced 4. Students will learn how to code against common attacks to software

Kaynaklar **(References)** *En önemli 5 adedini belirtiniz*	1. The Security Development Lifecycle: SDL: A Process for Developing Demonstrably More Secure Software, Michael Howard, Steve Lipner, 2006, Microsoft Press. 2. Secure Programming Cookbook for C and C++: Recipes for Cryptography, Authentication, Input Validation & More, John Viega, Matt Messier, 2003, O'Reilly Media. 3. Secure Programming with Static Analysis, Brian Chess, Jacob West, 2007, Addison-Wesley Professional. 4. Writing Secure Code: Practical Strategies and Proven Techniques for Building Secure Applications in a Networked World, 2nd Ed., Michael Howard, David LeBlanc, 2004, Microsoft Press. 5. Security Patterns in Practice: Designing Secure Architectures Using Software Patterns, Eduardo Fernandez-Buglioni, 2013, Wiley.
Ödevler ve Projeler **(Homework & Projects)**	1 Dönem Ödevi 1 Term Paper
Laboratuar 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	% 30 (30 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 30 (30%)
	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	Güvenilir programlama dilleri	
2	Bir programlama dilinin güvenilirliği için gerekenler	
3	Lambda calculus ve programlama dillerinin formel yöntemlerle incelenmesi	
4	Lambda calculus ve programlama dillerinin formel yöntemlerle incelenmesi	
5	Fonksiyonel programlama	
6	Tip kısıtının programlama dilinin güvenliğine etkileri	
7	Güvenli yazılım geliştirme kavramı	
8	Güvenli yazılım geliştirme kalıpları	
9	Test odaklı yaklaşım ve çifter programlama	
10	Ön koşulları ve son koşulları tanımlanmış işlevlerin güvenliğe katkıları	
11	Programlama dillerine ve yazılımlara yapılan saldırılar	
12	Yazılım saldırılarından sakınma yöntemleri	
13	Asıllama ve erişim denetiminin yazılımda uygulanması	
14	Şifrelenmiş veri işleme yöntemleri	

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Safe programming languages	
2	Requirements for a programming languages safety	
3	Lambda calculus and analysis of programming languages with formal methods	
4	Lambda calculus and analysis of programming languages with formal methods	
5	Functional programming	
6	Effects of type safety on programming languages security	
7	Secure programming concept	
8	Secure programming patterns	
9	Test oriented approach and pair programming	
10	Effects of functions with defined pre and post conditions on security	
11	Attack to software and programming languages	
12	Preventing software attacks	
13	Application of authentication and access control in software	
14	Methods of processing encrypted data	

Dersin Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			X
ii.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).	X		
iii.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			X
iv.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).	X		
v.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (beceri).	X		
vi.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).	X		
vii.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).	X		
viii.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).		X	
x.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi 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.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
xiii.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi 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).		X	
xiv.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xv.	Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi alanında özümsedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).	X		
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilgi Güvenliği Mühendisliği ve Kriptografi 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Cybersecurity Engineering and Cryptography area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Cybersecurity Engineering and Cryptography area (knowledge).	X		
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Cybersecurity Engineering and Cryptography area (skill).			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Cybersecurity Engineering and Cryptography area and the knowledge from various other disciplines (skill).	X		
v.	Solving the problems faced in Cybersecurity Engineering and Cryptography area by making use of the research methods (skill).	X		
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Cybersecurity Engineering and Cryptography 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography area and one's own work to other groups in and out of Cybersecurity Engineering and Cryptography 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography area (Communication and Social Competency).			X
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Cybersecurity Engineering and Cryptography 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 Cybersecurity Engineering and Cryptography 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.	The ability to present one's own work within the international Cybersecurity Engineering and Cryptography environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).	X		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

Düzenleyen (Prepared by)	***Tarih (Date)***	***İmza (Signature)***
Prof. Dr. Eşref ADALI	31.03.2014	