

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

Dersin Adı		Course Name		
Graph Theory and Algorithms		Çizge Kuramı ve Algoritmalar		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BBL513E	Güz (Fall)	3	7.5	Y.L. (M.Sc.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>		Bilgisayar Bilimleri (Computer Science)		
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		Çizgelerle ilgili veri yapıları, çizgelerin Bilgisayar Bilimlerindeki yeri, temel kavramlar, ağaçlar, en kısa yol bulma, düzlemsel çizgeler, bağlılık, Euler ve Hamilton çizgeleri, çizge boyama, eşleme, ağ akışları, yönlü çizgeler, NP-tam problemler		
<u>30-60 kelime arası</u>		Data structures related to graphs, graphs in Computer Science, basic definitions, trees, shortest path algorithms, planar graphs, connectivity, Euler and Hamilton graphs, graph coloring, matching, network flows, digraphs, NP-complete problem		
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Çizgeler ve Bilgisayar Bilimlerindeki uygulamaları üzerine bilgi edinmek</li><li>• Bilgisayar Bilimleri problemlerini çizgelerle modelleme yeteneği kazanmak</li><li>• Çizge kuramındaki problemleri bilgisayarla çözebilmek</li></ul>		
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>		<ul style="list-style-type: none"><li>• To gain knowledge on graphs and its applications in Computer Science</li><li>• To gain ability of modelling Computer Science problems with graphs</li><li>• To be able to solve graph theory problems using computers</li></ul>		
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1. Çizge kuramıyla ilgili temel kavramları öğrenmek 2. Çizge problemlerinin çözümünde kullanılan algoritmaları tanımak 3. Çizgelerde karmaşık problemleri tanımak ve çözüm yöntemlerini incelemek 4. Zor bir çizge problemini sezgisel bir yöntem geliştirerek çözmek		
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>		M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; 1. To learn basic graph theory concepts 2. To learn the algorithms to solve various graph problems 3. To understand complex problems in graph theory and examine possible solution methods 4. To solve a complex graph problem by developing a heuristic method		

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	[1] <b>Harary, F.</b> , 1972. Graph Theory, ISBN -201-02787-9, Addison-Wesley. [2] <b>Gibbons, A.</b> , 1985. Algorithmic Graph Theory, ISBN 0-521-28881-9, Cambridge University Press. [3] <b>Bondy, J. A. , Murty, U. S. R.</b> , 1976. Graph Theory with Application, North-Holand. (e-book available through the authors web page) [4] <b>Ahuja, R., Magnanti, L., Borlin, J.</b> , 1993. Network Flows: Theory, Algorithms, and Application, ISBN 0-136-17549-X.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	2 Ödev 1 Dönem Projesi 2 Homeworks 1 Term Project		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Yok. None.		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Dönem projesi bir simülasyon yazılım içermeli. Term project should contain a simulation		
<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 (30 %)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	2	% 10 (10 %)
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	1	% 30 (30 %)
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 30 (30 %)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Çizgelere giriş	1
2	Ağaçlar	1
3	En kısa yol	1,2
4	Bağlılık	2
5	Euler turu, Hamilton çevresi	2,3
6	Düzlemsel çizgeler	1,2
7	Akışlar	2,3
8	Ağlar	-
9	Minimum akış problemleri	2
10	Eşleme	3
11	Çizge ayrıştırma	3
12	Çizge boyama	3
13	Güncel çizge teoremi problemleri	3
14	Dönem projesi sunumları	3,4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Graphs	1
2	Trees	1
3	Shortest paths	1,2
4	Connectivity	2
5	Euler Tours, Hamilton Cycles	2,3
6	Planar Graphs	1,2
7	Flows	2,3
8	Networks	-
9	Minimum Flows	2
10	Matching	3
11	Graph Factorization	3
12	Graph Coloring	3
13	Recent graph theory problems	3
14	Term projects presentations	3,4

## Dersin Bilgisayar Bilimleri 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 çözümlenebilir (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

	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

**NOT-2: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.**

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Ayşegül YAYIMLI	<u>Tarih (Date)</u> 13.06.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------