

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Çizge Veri Madenciliği		Graph Data Mining		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BBL 5** BBL 5**E	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/Türkçe (English/Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Çizge madenciliği ve analitiği için farklı yöntem ve teknikler. Farklı bağlamlar için çizge veri madenciliği teknikleri. Çizge analiz teknikleri gerektiren uygulamalar. Gerçek dünya problemleri için çizge madenciliği tasarımları. R programlama dili.			
<u>30-60 kelime arası</u>	Different methods and techniques for graph mining and analytics. Graph data mining techniques in different contexts. Applications of graph analytic techniques. Efficient and effective graph mining solutions for different real world problems. R programming language.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Pratik problemleri çözmek için güncel çizge veri madenciliği yazılımlarını kullanabilme. 2) Çizge verilerini analiz etmek için gerekli temel ve ileri kavramlar ve teknikleri kavrayabilme. 3) Farklı çizge veri madenciliği tekniklerinin zorlukları ve kısıtlamaları hakkında fikir sahibi olma.			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	1) Develop skills of using recent graph data mining software for solving practical problems. 2) Understanding the basic and advanced concepts and techniques required to analyze graph data. 3) Gain insight into the challenges and limitations of different graph data mining techniques.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki konuları öğrenmiş olurlar: 1) Çizge madenciliği ve analitiği için farklı yöntem ve teknikler 2) Çizge veri madenciliği tekniklerini farklı bağlamlarda uygulamanın avantaj ve dezavantajlarını eleştirel bir yaklaşımla analiz edebilme. 3) Çizge analiz teknikleri gerektiren uygulamaların farkında olunması. 4) Farklı gerçek dünya problemleri için etkili çizge madenciliği çözümleri tasarlama 5) Güncel çizge veri madenciliği yazılımı olan R programlama dilinde yetkinlik.			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>	Students who pass the course knows: 1) Knowledge of different methods and techniques for graph mining and analytics 2) Be able to critically analyze the pros and cons of applying graph data mining techniques in different contexts. 3) Be aware of the applications that require such graph analytic techniques. 4) Demonstrate capacity to design efficient and effective graph mining solutions for different real world problems. 5) Be proficient with recent graph data mining software R programming language.			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<p>1) Nagiza F. Samatova, William Hendrix, John Jenkins, Kanchana Padmanabhan, Arpan Chakraborty, "Practical Graph Mining with R" Chapman and Hall/CRC, 2013, ISBN: 9781439860847</p> <p>2) Cook, Diane J., and Lawrence B. Holder, eds. Mining graph data. John Wiley & Sons, 2006.</p> <p>3) Aggarwal, Charu C., and Haixun Wang, eds. Managing and mining graph data. Vol. 40. New York: Springer, 2010.</p> <p>4) Philip, S. Yu, Jiawei Han, and Christos Faloutsos. Link mining: Models, algorithms, and applications. Berlin: Springer, 2010.</p> <p>5) Zhu, Xingquan, ed. Knowledge Discovery and Data Mining: Challenges and Realities: Challenges and Realities. Igi Global, 2007.</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	--		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	--		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	R Programlama Dili		
	R Programming Language		
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
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	1	%10
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	1	%20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Çizge Teorisi ve Uygulamaları	3
2	R Dili	5
3	Çekirdek İşlevleri	1
4	Bağlantı Analizi	1
5	Çizge Üzerindeki Yakınlık Ölçütleri	1
6	Sık Alt-Çizge Madenciliği	1
7	Küme analizi	1
8	Sınıflandırma	1
9	Boyut Azaltma	1
10	Çizgeye Dayalı Anomali Tespiti	1
11	Çizge Madenciliği için Performans Metrikleri	2
12	Paralel Çizge Madenciliği - 1	1
13	Paralel Çizge Madenciliği - 2	4
14	Çizge Teorisi alanındaki ileri uygulamaların tartışılması	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Graph Theory and its applications	3
2	R Language	5
3	Kernel Functions	1
4	Link Analysis	1
5	Graph-based Proximity Measures	1
6	Frequent Subgraph Mining	1
7	Cluster Analysis	1
8	Classification	1
9	Dimensionality Reduction	1
10	Graph-based Anomaly Detection	1
11	Performance Metrics for Graph Mining Tasks	2
12	Parallel Graph Mining-1	1
13	Parallel Graph Mining-2	4
14	Discussion of advanced applications in Graph Theory	4

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).			
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 alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).			
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).			
viii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
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).			
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 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 gözeten 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).			
xv.	Bilgisayar Bilimleri alanında özümledikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilgisayar Bilimleri alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

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).			
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).			
vi.	The ability to carry out a specialist 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).			
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)			
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.	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).			
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 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).			
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).			
xvi.	The ability to present one's own work within the international Computer Science environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 28.03.2017	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------