

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Örüntü Tanıma ve Analizi		Pattern Recognition and Analysis		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BBL514E	Bahar (Spring)	3	7.5	Y.L. (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilgisayar Bilimleri (Computer Science)			
Dersin Türü (Course Type)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Giriş, matematiksel altyapı tekrarı; Örüntü tanımanın temelleri; Olasılık dağılımları; Regresyon için lineer modeller; Sınıflandırma için lineer modeller; Yapay Sinir Ağları; Çekirdek Yöntemleri; Spars Çekirdek Yöntemleri; Çizgesel Modeller; Karışım modelleri ve EM; Sürekli Bağımlı Değişkenler; Modellerin Birleştirilmesi; Sıralı veri; Yaklaşık olarak çıkarsama; Örneklem yöntemleri			
<u>30-60 kelime arası</u>	Introduction, mathematical preliminaries; Pattern Recognition basics; Probability Distributions; Linear Models for Regression; Linear Models for Classification; Neural Networks; Kernel Methods; Sparse Kernel Machines; Graphical Models; Mixture Models and EM; Continuous Latent Variables ; Combining Models; Sequential Data; Approximate Inference; Sampling Methods			
Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu ders öğrencilere makine öğrenmesini/örüntü tanımada kullanılan yöntemleri matematiksel olarak daha derin bir şekilde öğretecektir. Öğrenciler kendi yazacakları programlarla ve araştırma ile pratik ve teorik tecrübe kazanacaklardır.			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	This course will provide a deeper theoretical understanding of methods and issues in machine learning/pattern recognition. Students will also gain theoretical and practical experience through programming exercises and projects.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. Bir problemin çözümü için örüntü tanıma yöntemi önerebilme 2. Değişik örüntü tanıma yöntemlerinin performanslarını analiz edebilme 3. Değişik örüntü tanıma yöntemlerinin sonuçlarını birleştirebilme 4. Değişik örüntü tanıma yöntemlerinin teorik ve algoritmik olarak nasıl çalıştıklarını anlayabilme 5. Bir örüntü tanıma yönteminde değişiklik yaparak yeni problemlere uyarlayabilme			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>	1. Ability to propose a pattern recognition method for a specific problem 2. Ability to analyze performance of different pattern recognition methods 3. Ability to combine outputs of different pattern recognition methods 4. Ability to understand the theoretical foundations and workings of different pattern recognition methods 5. Ability to modify a pattern recognition method to solve a new problem.			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	[1] Bishop, C., 2006. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer. [2] Alpaydın, E. , 2004 .Introduction to Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning), The MIT Press. [3] Duda, O. R., Hart, E. R., Stork, D. G., 2000. Pattern Classification, 2nd Edition, Wiley.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Hw1:Probability, Bayes Learning Hw2:Parametric Methods, Multivariate Methods, Dimensionality Reduction Hw3:Support Vector Machine, Multilayer Perceptron Öğrenilen Yöntemlerin Hepsini İçeren Dönem Projesi		
	Hw1:Olasılık, Bayes Öğrenmesi Hw2:Parametrik Yöntemler, Çok Boyutlu Yöntemler, Boyut Azaltma Hw3:Support Vector Machine, Yapay Sinir Ağı Course Project Using Possibly All Methods Learned		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	--		
	--		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Matlab Ve Java'da Uygulamalar		
	Matlab And/Or Java Programming		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	--		
	--		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 20 (20 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	% 40 (40 %)
	Projeler (Projects)	1	% 20 (20 %)
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 20 (20 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, matematiksel altyapı tekrarı;	1,2,4,5
2	Örüntü tanımının temelleri;	1,2,4,5
3	Olasılık dağılımları;	1,2,4,5
4	Regresyon için lineer modeller;	1,2,4,5
5	Sınıflandırma için lineer modeller;	1,2,4,5
6	Yapay Sinir Ağları;	1,2,4,5
7	Çekirdek Yöntemleri;	1,2,4,5
8	Spars Çekirdek Yöntemleri;	1,2,4,5
9	Çizgesel Modeller;	1,2,4,5
10	Karışım modelleri ve EM;	1,2,4,5
11	Sürekli Bağımlı Değişkenler;	1,2,4,5
12	Modellerin Birleştirilmesi;	3
13	Sıralı veri;	1,2,4,5
14	Yaklaşık olarak çıkarsama; Örneklemeye yöntemleri	1,2,4,5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, mathematical preliminaries;	1,2,4,5
2	Pattern Recognition basics;	1,2,4,5
3	Probability Distributions;	1,2,4,5
4	Linear Models for Regression;	1,2,4,5
5	Linear Models for Classification;	1,2,4,5
6	Neural Networks;	1,2,4,5
7	Kernel Methods;	1,2,4,5
8	Sparse Kernel Machines;	1,2,4,5
9	Graphical Models;	1,2,4,5
10	Mixture Models and EM;	1,2,4,5
11	Continuous Latent Variables ;	1,2,4,5
12	Combining Models;	3
13	Sequential Data;	1,2,4,5
14	Approximate Inference; Sampling Methods	1,2,4,5

Dersin Bilgisayar Bilimleri Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, Bilgisayar Bilimleri alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve Bilgisayar Bilimleri alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme (<i>bilgi</i>).			X
ii.	Bilgisayar Bilimleri alanının ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık fikirleri analiz, sentez ve değerlendirmede uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme (<i>bilgi</i>).			X
iii.	Bilgisayar Bilimleri alanındaki yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirebilme ve kullanabilme (<i>beceri</i>).			X
iv.	Bilgisayar Bilimleri alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme (<i>beceri</i>).			X
v.	Yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme (<i>beceri</i>).			X
vi.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma (<i>beceri</i>).			X
vii.	Bilgisayar Bilimleri alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			X
viii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili en az birer adet bilimsel makaleyi ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlamak veya özgün bir yapıt üretmek ya da yorumlayarak alanındaki bilginin sınırlarını genişletebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			X
ix.	Özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			
x.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>).			X
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
xii.	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile Bilgisayar Bilimleri alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve Bilgisayar Bilimleri alanındaki yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
xiii.	Bilgisayar Bilimleri alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			
xiv.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
xv.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili konularda karşılaşılan toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

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

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying the current and high-level knowledge in the Computer Science area with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in M.S. level (<i>knowledge</i>).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to the area of Computer Science; reaching original results by using the specialistic knowledge in analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas (<i>knowledge</i>).			X
iii.	The ability to evaluate and use new information in the area of Computer Science with a systematical approach (<i>skill</i>).			X
iv.	Developing a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the area of Computer Science; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping, designing and applying an original subject (<i>skill</i>).			X
v.	The ability to critically analyze, synthesize and evaluate the new and complex ideas (<i>skill</i>).			X
vi.	Acquiring the most developed skills about using the research methods in studies in the related to the area of Computer Science (<i>skill</i>).			X
vii.	Contributing to the progress in the area of Computer Science by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).			X
viii.	Expanding the limits of knowledge in the area of Computer Science by publishing at least one scientific article in an international peer reviewed journal and/or creating or interpreting an original work (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).			X
ix.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the original and inter-disciplinary problems (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).			
x.	Developing new ideas and methods related to Computer Science by making use of high level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making (<i>Learning Competency</i>).			X
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to direct the actions to change these when necessary (<i>Communication and Social Competency</i>).			
xii.	The ability to establish effective communication with experts in the international environments to discuss the subjects related to Computer Science and to defend original opinions, showing one's competency in the area of Computer Science (<i>Communication and Social Competency</i>).			
xiii.	Contributing to the society's state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in the area of Computer Science (<i>Area Specific Competency</i>).			
xiv.	Ability to establish effective communication in solving the problems faced in the area of Computer Science, by using the strategic decision making processes (<i>Area Specific Competency</i>).		X	
xv.	Contributing to the solution of social, scientific, cultural and ethical problems related to Computer Science and promoting the development of these values (<i>Area Specific Competency</i>).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Zehra Çataltepe	<u>Tarih (Date)</u> 15 Haziran 2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	-------------------------