

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name	
Medikal Karar Üretme			Medical Decision Making	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU511E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Y.L. (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Medikal Karar Üretmeye Giriş. Zaman Serileri için Lineer Kestirim. Bir ve İki-Boyutlu Dönüşümler. Spektral Bilgi. Çok-Boyutlu Öznitelik Uzayı: Öznitelik Vektörlerinin Dağılımı. Medikal Veriler için Öznitelik Seçimi. Medikal Veriler için İstatistiksel Yöntemler ve ROC Analizi. Karar Analizi: Karar Yüzeyleri. Medikal Karar Üretmede Sınıflayıcılar. Yapay Sinir Ağlarının Sınıflayıcı Olarak Kullanımı ve Eğitimi. Belirsizlik Altında Medikal Karar Üretme. <u>30-60 kelime arası</u>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Günümüzde gerek tek boyutta gerekse iki boyutta biyolojik verileri toplayan sistemlerde tıp doktorlarına destek sağlayan yazılımlar bulunmaktadır ve her geçen gün bu yazılımların gücü ve güvenilirliği artmaktadır. 2) Biyolojik verilerin bilgisayar desteği ile analizi, tıp doktorlarının hızlı ve güvenilir hastalık teşhisi üretmelerine ve dolayısıyla kliniklerin/hastanelerin daha verimli çalışmasına imkan sağlamaktadır. 3) Geliştirilen yapay zeka algoritmaları ile hastaların evde bakımları ve takipleri kolaylıkla bir merkezden kontrol edilebilecektir. Ders kapsamında öğrencilere, biyolojik verilerin doğasını dikkate alarak bu verileri işleyen ve analiz edip yorumlayan yapay zeka destekli medikal karar üretme algoritmaları anlatılacaktır. 4) Bilgisayar ödevleriyle, öğrencilere derste anlatılan teorik kavramların ve tekniklerin daha iyi anlaşılması sağlanacaktır. 1) Medical systems acquiring biological data in one or two dimensions contain softwares that support decisions of medical doctors. The robustness and reliability of these softwares are increasing every day. 2) Computer aided analysis of biological signals will make possible the rapid and reliable diagnosis of diseases and efficient use of the hospitals. 3) By the developed artificial intelligence algorithms, home-care and monitoring of patients will be governed from a medical center. In this course, artificial intelligence based medical decision making algorithms that analyze, process and interpret biological signals - considering the signals' nature- will be taught. 4) By computer simulation homeworks it is aimed to intensify students' knowledge on the theoretical concepts and techniques covered in the course.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1) Medikal karar verme süreçlerinde kullanılacak bir ve iki-boyutlu dönüşümler, 2) Çok-boyutlu öznitelik uzayında özniteliklerin seçimi, öznitelik vektörlerinin dağılımı ve boyut indirgeme, 3) Medikal verilerin istatistiksel metodlar ve ROC ile analizi, 4) Karar Analizi: Karar Yüzeyleri. 5) Sınıflayıcı tasarımı, 6) Yapay sinir ağları ile sınıflayıcı tasarımı, ağların eğitimi, 7) Medikal karar üretmede belirsizlik kuramının kullanımı hakkında bilgi sahibi olacaklardır.			

Students who pass the course will have knowledge on:

- 1) One and two-dimensional transforms in medical decision making.
- 2) Feature extraction in multi-dimensional feature spaces, distribution of feature vectors, and dimension reduction.
- 3) Analysis of medical data by statistical methods and ROC.
- 4) Decision Analysis: Decision Surfaces.
- 5) Classifier designs.
- 6) Artificial neural networks used for classification, and training of neural networks.
- 7) Medical decision making under uncertainty.

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	[1] David V. K., Rajasekaran S., Pattern Recognition Using Neural and Functional Networks (Studies in Computational Intelligence), Springer, 2nd edition 2010. [2] Arnon Cohen, Biomedical Signal Processing, vol.II, CRC Press Inc., 1986. [3] Mushlin S. B., Greene H. L. , Decision Making in Medicine: An Algorithmic Approach, Mosby, 3rd Edition 2009. [4] Rakus-Andersson E., Yager R. R., Ichalkaranje N. and Jain L. C., Recent Advances in Decision Making (Studies in Computational Intelligence), Springer, 2009. [5] Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork, Pattern Classification, John Wiley & Sons, 2012.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	5 Dönem Ödevi 5 Homeworks		
Laboratuvar 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)	-	-
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	5	% 60 (60%)
	Laboratuvar 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	Medikal Karar Üretmeye Giriş.	1
2	Zaman Serileri için Lineer Kestirim.	1
3	Bir ve İki-Boyutlu Dönüşümler.	1
4	Spektral Bilgi.	1
5	Çok-Boyutlu Öznitelik Uzayı: Öznitelik Vektörlerinin Dağılımı.	2
6	Çok-Boyutlu Öznitelik Uzayı: Öznitelik Vektörlerinin Dağılımı.	2
7	Medikal Veriler için Öznitelik Seçimi.	2
8	Medikal Veriler için İstatistiksel Metotlar.	3
9	Medikal Veriler için ROC Analizi. Karar Analizi: Karar Yüzeyleri.	3,4
10	Karar Analizi: Karar Yüzeyleri (devam).	4
11	Medikal Karar Üretmede Sınıflayıcılar.	5
12	Yapay Sinir Ağlarının Sınıflayıcı Olarak Kullanımı ve Eğitimi.	6
13	Yapay Sinir Ağlarının Sınıflayıcı Olarak Kullanımı ve Eğitimi.	6
14	Belirsizlik Altında Medikal Karar Üretme.	7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Medical Decision Making.	1
2	Linear Prediction for Time Series.	1
3	One and Two-Dimensional Transforms.	1
4	Spectral Information.	1
5	Multi-Dimensional Feature Space: Distribution of Feature Vectors.	2
6	Multi-Dimensional Feature Space: Distribution of Feature Vectors.	2
7	Feature Selection for Medical Data.	2
8	Statistical Methods for Medical Data.	3
9	ROC Analysis for Medical Data. Decision Analysis: Decision Surfaces.	3,4
10	Decision Analysis: Decision Surfaces (continued).	4
11	Classifiers in Medical Decision Making.	5
12	Artificial Neural Networks as Classifiers and their training.	6
13	Artificial Neural Networks as Classifiers and their training.	6
14	Decision Making Under Uncertainty.	7

Dersin Bilişim Uygulamaları 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, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).		X	
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			X
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).		X	
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).			X
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (beceri).		X	
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	
vii.	Bilişim Uygulamaları 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.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).		X	
x.	Bilişim Uygulamaları 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.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
xiii.	Bilişim Uygulamaları 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.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).	X		
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları 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 Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum

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

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u>	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
Prof. Dr. Zümray Dokur Ölmez	05.05.2014	