

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

Dersin Adı		Course Name		
Bilim ve Mühendislik Uygulamaları İçin Bulanık Mantık İlkeleri		Fuzzy Logic Principles for Science and Engineering Applications		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU513	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Y.L. (M.Sc.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsary)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Belirsizlik Kavramları; Klasik Kümeler ve Karakteristik Değerleri; Bulanık Kümeler ve Üyelik Dereceleri; Üyelik Fonksiyonları; Bulanıklaştırma; Bulanık Küme İşlemleri, “ve, veya, değil”; Bulanık İlişkiler; Bulanık Matematik, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme; Bulanık Kural Tabanı, “eğer-ise”; Bulanık Mantık Önermeler, Doğrulamalar, Alt bileşenler, Kararlar; Durulaştırma, Bulanık Kurallar ve Sistemler, Disiplinler Arası Çeşitli Problemler Uygulamalar..			
<u>30-60 kelime arası</u>	Uncertainty Concepts; Classical Sets and Characteristic Values; Fuzzy Sets and Membership Degrees; Membership Functions; Fuzzification; Fuzzy Set Operations, And, Or and Not; Fuzzy Relationships; Fuzzy Mathematics, Addition, Subtraction, Multiplication and Division; Fuzzy Rule Base, “if-then”; Fuzzy Logic Propositions, Predicates, Consequents and Decisions; Defuzzification, Fuzzy Rules and Systems, Applications.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Bulanık mantık ve ilkelerinin öğrenilmesi. 2. Doğal mantığın akıl ile birleştiği bu düşünce ve mantık ilkelerinin bilimsel ve mühendislik alanlarında yüksek kullanım potansiyeline sahip olduğunun öğrenilmesi 3. Bulanık mantık ve ilkeleri ile çok karmaşık problemlerin, olayların formülasyon gerektirmeden ilgili olayların kontrol ve tahmin edilebilmelerinin öğrenilmesi. 4. Bulanık mantık kuralları ile birçok güncel problemin çözümünün nasıl modelleneceğinin öğrenilmesi.			
<u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>	1. Learning fuzzy logic and principles. 2. Learning the high potential usage of fuzzy logic which is combined with the natural logic of the mind and of the principles of logic, in scientific and engineering areas. 3. Learning how to solve very complex problems without formulations in order to control and predict concerned phenomena with fuzzy logic and principles. 4. Learning how to model for the solution of many current problems with fuzzy logic rules.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki bilgi ve becerileri kazanırlar 1. Bilimde belirsizlik ilkelerinin önemi 2. İkili (Aristo) mantığını ve klasik modelleme 3. Bulanık mantık esasları ve bulanık kümeler 4. Üyelik fonksiyonlarının belirlenmesi 5. Kural tabanının belirlenmesi 6. Mamdani ve Sugeno çıkarım motorları ile modelleme 7. Bulanık karar verme 8. Fonksiyon modelleme; bulanık kümeler ile eğri uydurma 9. Bulanık mantık ile diğer yapay zeka tekniklerinin karşılaştırılması			
<u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>	Students who pass the course will have the knowledge and ability of : 1. Uncertainty principles' significance in science 2. Two-valued logic and classical modeling 3. Fuzzy logic principles and fuzzy sets 4. Membership functions determination 5. Rule base determination 6. Mamdani and Sugene fuzzy inference system modeling 7. Fuzzy decision making 8. Function Modeling; curve fitting with fuzzy sets and rules 9. Fuzzy logic and comparison with various artificial intelligence techniques			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zadeh, L.A.,1965. Fuzzy Sets. Information and Control.</li> <li>2. Şen, Z., 2001, Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri, Bilge Kültür Sanat Basımevi, 172 sayfa.</li> <li>3. Yen, J., Langari, R., 1999. Fuzzy Logic: Intelligence, Control, and Information, , Prentice Hall,.</li> <li>4. Ross, J. T., 1995. Fuzzy Logic with Engineering Applications, McGraw-Hill, Inc., New York, 593 pp.</li> <li>5. Sivanandam, S. N., Sumathi, S., Deepa, S. N., 2006. Introduction to Fuzzy Logic Using MATLAB, Springer,.</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	<b>4 ÖDEV, 1 PROJE</b>		
	<b>4 HOMEWORK, 1 PROJECT</b>		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	--		
	--		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	<b>MATLAB TABANLI ÖDEVLER OLACAKTIR</b>		
	<b>THERE WILL BE MATLAB BASED HOMEWORKS</b>		
<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	% 20 (20 %)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	4	% 20 (20 %)
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	1	% 20 (20%)
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 40 (40%)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Belirsizlik Kavramları	1
2	Klasik Kümeler ve Karakteristik Değerleri	1,2
3	Bulanık Kümeler ve Üyelik Dereceleri	1,3
4	Üyelik Fonksiyonları; Bulanıklaştırma	1,3,4
5	Bulanık Küme Operatörleri ve İşlemleri, “KESİŞİM, BİRLEŞİM, TAMAMLAYICI”	1,3,4
6	Bulanık İlişkiler; “VE, VEYA”	1,3,4
7	Bulanık Matematik, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme	1,3,4
8	Bulanık Kural Tabanı; “EĞER-İSE”, ve Kural tabanlı Sistemler	5
9	Bulanık Çıkarım Motoru; Mamdani ve Sugeno	5,6
10	Bulanık Mantık Önergeler, Doğrulamalar, Alt bileşenler, Kararlar	3,7
11	Durulaştırma	3
12	Bulanık Kümeler ve Kuralları ile Fonksiyon Modelleme; Eğri Uydurma	8,9
13	Bulanık Mantık ile Modelleme Tekniklerinin Diğer Yapay Zeka Teknikleri ile Karşılaştırılması	9
14	Uygulamalar	3,4,5,6,7,8

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Uncertainty Concepts	1
2	Classical Sets and Characteristic Values	1,2
3	Fuzzy Sets and Membership Degrees	1,3
4	Membership Functions; Fuzzification	1,3,4
5	Fuzzy Set Operations; Intersection, Union, Complement;	1,3,4
6	Fuzzy Relationships; “AND, OR”	1,3,4
7	Fuzzy Mathematics; Addition, Subtraction, Multiplication and Division	1,3,4
8	Fuzzy Rules;” IF-THEN”; and Rule Based Systems	5
9	Fuzzy Inference Engine; Mamdani and Sugeno	5,6
10	Fuzzy Logic Propositions, Verifications, Sub-components, Decisions	3,7
11	Defuzzification	3
12	Modeling a Function with Fuzzy Rules; Curve Fitting	8,9
13	Comparison Among Various Artificial Intelligent Techniques with Fuzzy Logic	9
14	Applications	3,4,5,6,7,8

### 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 çözümlenebilir (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 öngörülemez 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 çözülmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	

<b>ix.</b>	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			X
<b>x.</b>	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	
<b>xi.</b>	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
<b>xii.</b>	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			X
<b>xiii.</b>	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
<b>xiv.</b>	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
<b>xv.</b>	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
<b>xvi.</b>	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>
Dr. Gülcihan ÖZDEMİR	30.04.2014	