



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Bulanık Sistem Tanıma ve Modelleme	ECE6012		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği - DR - Lisansüstü (Yüz yüze ve/veya uzaktan ders anlatım, konuyu pekiştirici örnek çözümler ve ödevler)				
Amaç	Bu dersin amacı, bulanık mantığın durağan ve dinamik sistemlerin tanınması ve modellenmesinde kullanımını öğretmektir.				
Ders İçeriği	1) Giriş: Doğrusal/eğrisel sistem; beyaz-kutu, siyah-kutu, gri-kutu sistem tanımları; kısaca bulanık sistemler; bulanık modellemenin önemi 2) Kural-Tabanlı Bulanık Modeller: Dilsel bulanık model, dilsel bir modelin ilişkisel temsili, Max-min (Mamdani) çıkarımı, Çok değişkenli sistemler, durulama, Tek-ton model, Takagi-Sugeno (TS) model, TS modeli çıkarım mekanizması, Yarı doğrusal bir sistem olarak TS modeli, Dinamik sistemleri modelleme 3) Bulanık Modelleri Yapılandırma: Yapı ve parametreler, Bilgi-tabanlı tasarım, Veriye dayalı bulanık model ayarlama, En küçük kareler kestirimi, Şablon tabanlı modelleme, Sinirsel-bulanık modelleme, Aşırı öğrenme makinası ile bulanık modelleme.				
Ders Kaynakları	Jyh-Shing Roger Jang, Chuen-Tsai Sun, Eiji Mizutani, "Neuro-Fuzzy and Soft Computing", Prentice Hall, ISBN: 0-13-2610066-3, 1997., Robert Babuska, Fuzzy Systems, Modeling and Identification, https://www.researchgate.net/publication/228769192_Fuzzy_Systems_Modeling_and_Identification				

Hafta	Konu
1	Giriş: Doğrusal/eğrisel sistem; beyaz-kutu, siyah-kutu, gri-kutu sistem tanımları
2	Giriş: Kısaca bulanık sistemler; bulanık modellemenin önemi
3	Kural-Tabanlı Bulanık Modeller: Dilsel bulanık model, dilsel bir modelin ilişkisel temsili, Max-min (Mamdani) çıkarımı
4	Kural-Tabanlı Bulanık Modeller: Çok değişkenli sistemler, durulama, Tek-ton model
5	Kural-Tabanlı Bulanık Modeller: Takagi-Sugeno (TS) model, TS modeli çıkarım mekanizması, Yarı doğrusal bir sistem olarak TS modeli, Dinamik sistemleri modelleme
6	Bulanık Modelleri Yapılandırma: Yapı ve parametreler, Bilgi-tabanlı tasarım
7	Bulanık Modelleri Yapılandırma: Veriye dayalı bulanık model ayarlama, En küçük kareler kestirimi
8	Arasınay, Bulanık Modelleri Yapılandırma: Şablon tabanlı modelleme
9	Veriye dayalı bulanık model ayarlama örneği-1
10	Sinirsel-bulanık modelleme
11	Aşırı öğrenme makinası ile bulanık modelleme
12	Veriye dayalı bulanık model ayarlama örneği-2
13	Verilen bir mühendislik problemi üzerinde çalışma-1
14	Verilen bir mühendislik problemi üzerinde çalışma-2

Program Çıktıları	
1	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Elektronik veya Bilgisayar alanındaki disiplinler arası bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme.
2	Elektronik veya Bilgisayar alanındaki ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilmek.
3	Elektronik veya Bilgisayar alanındaki edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri bu disiplinler arasında etkili kullanabilmek.
4	Elektronik veya Bilgisayar alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilmek.
5	Elektronik veya Bilgisayar alanında karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilmek.
6	Elektronik veya Bilgisayar alanında uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilmek .
7	Elektronik veya Bilgisayar alanında ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk olarak çözüm üretebilmek.
8	Elektronik veya Bilgisayar alanı ile ilgili sorunların çözülmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilmek.
9	Elektronik veya Bilgisayar alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenimini yönlendirebilme.
10	Elektronik veya Bilgisayar alanında güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, bu alanlar dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilmek.
11	Elektronik veya Bilgisayar alanının gerektirdiği düzeyde mühendislik araçları ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilmek.
12	Elektronik ve Bilgisayar alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme.
13	Elektronik veya Bilgisayar alanı ile ilgili konularda strateji ve uygulama planları geliştirebilme, elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme.
14	Kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilmek.
15	Ulusal ve uluslararası seviyede yenilikçi ve orijinal araştırma çalışmaları yürütebilme, kendi alanında araştırma ekiplerinde görev alma ve önderlik edebilmek

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14	PÇ 15
Veriye dayalı olarak bulanık bir modelin parametrelerini ayarlar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulanık sistemler ve yapılarını öğrenir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemlerin bulanık mantık ile nasıl modelleneceğini bilir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-