



. YARIYIL

Kodu	Ders Adı	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z/S	
BM5000	Tez Çalışması		0 + 1	20,0	Z	
Öğrencinin bir danışman yönlendirmesinde yalnız veya bir grup içinde bilgi ve becerilerini sergilediği bir yapıt oluşturması gerekmektedir.						
BM5001	Algoritmaların Tasarım ve Analizi		3 + 0	7,5	S	
Asymptotic notasyonlar, rekursif algoritmalar, sıralama algoritmaları, dinamik programlama, ağgözü algoritmalar, graphlar, kısa yol bulma algoritmaları, NP-Zor problemlere giriş.						
BM5002	Algoritmalarla Sayısal Yöntemler		3 + 0	7,5	S	
Sayısal yaklaşımların matematiksel ve sayısal temelleri ve bilimsel problemlerin çözümü; basit optimizasyon; vektörizasyon; kümelendirme; polinom ve spline enterpolasyonu; desen tanıma; integrasyon ve türetme; büyük ölçekli doğrusal ve doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümü; seyrek denklemlerle modelleme ve çözüm; Adi diferansiyel denklemleri çözmek için açık şemalar; rastgele numaralar; stokastik sistem simülasyonu.						
BM5003	Ayrık Matematik İleri Konular		3 + 0	7,5	S	
Ayrık Matematiğe Giriş. Mantık ve İspat, Boole Cebri ve Kombinyatör Değerler, Matematğin Dili, Sayı Teorisi, Algoritmalar, Karmaşıklık ve Asimptotik Gösterim, Graf Teorisi, Ağaçlar, Otomata, Gramer ve Dil.						
BM5004	Bilgi ve Bilgisayar Güvenliği		3 + 0	7,5	S	
Bilgi, güvenlik ve bilgisayar güvenliğine giriş, Temel güvenlik kavramları, Güvenlik tehditleri, Kriptolama bilimi, Simetrik ve asimetrik algoritmalar, Kimlik doğrulama ve kanıtama yaklaşımları, Açık anahtar altyapısı, Ağ Güvenliği, Saldırı tespit sistemleri, Bilgisayar güvenlik modelleri, Yazılım güvenliği, E-posta ve İnternet güvenliği, Güvenlik duvarları, Bilgi güvenliği standartları.						
BM5005	Bilgisayarla Görme		3 + 0	7,5	S	
Görüntü işleme, bilgisayarla görme, lineer cebir, temel olasılık ve istatistik bilgisi, iyi programlama becerileri, sınıflandırma, nesne tanıma, nesne takibi, bölütleme						
BM5006	Bilişimde Proje Yönetimi		3 + 0	7,5	S	
Yazılım proje fizibilitesi, planlanması, yürütülmesi, izleme ve kontrolü, sonlandırılması. Yazılım süreç modelleri, yazılım takvim, bütçe planlaması						
BM5007	Bulanık Sistemler ve Uygulamaları		3 + 0	7,5	S	
Giriş: Bulanık mantığın temel özellikleri, ilk uygulama alanları; Bulanık Kümeler: Tanım ve terminoloji, kapsama veya alt küme, küme birleşimi, küme kesişimi, küme evriği, kartezyen ve yardımcı kartezyen çarpım; Üyelik Fonksiyonları: Üçgen, yamuk, Gauss, genelleştirilmiş çan ve S/Z biçimli üyelik fonksiyonları, iki boyutlu üyelik fonksiyonları; Bulanık İşlemler: Bulanık evirme, birleşim (S-norm) ve kesişim (T-norm) işlemleri; Bulanık Mantık: Bulanık ilişki, max-min kompozisyonu, max-çarpım kompozisyonu, bulanık kurallar, bulanık çıkarım, tek giriş tek kural ile bulanık mantık, çok giriş tek kural ile bulanık mantık, çok giriş çok kural ile bulanık mantık; Bulanık Modeller: Bulanık sistem öbek yapısı, Mamdani bulanık modeli, durulama yöntemleri, Sugeno bulanık modeli, Tsukamoto bulanık modeli; Matlab ortamında bulanık sistem uygulamaları, öğrenci uygulama ve ödev çalışmaları.						
BM5008	Doğrusal Sistem Teorisi		3 + 0	7,5	S	
Doğrusal uzaylar. Taban değişimi. Doğrusal işlemler. Değer uzayı ve boş uzay. Öz değerler ve öz vektörler. Jordan biçimi gösterim. Kare bir matris işlevi. Düzgümler. Doğrusal sistem tanımı: giriş çıkış ve durum değişkeni tanımları, zamanla değişmez ve zamanla değişen sistem tanımları. Kipsel ayrışım. Doğrusal sistem çözümlemesi: denetlenebilirlik, gözlenebilirlik ve kararlılık.						
BM5009	Gömülü Sistem Uygulamaları		3 + 0	7,5	S	
Gömülü Sistemlere genel bakış, Gömülü sistem bileşenleri ve araçları. Gömülü sistemlerin yazılım. NodeMCU işlemci programlama, Sensör Uygulamaları, Gömülü sistem çevre birimleri uygulamaları						
BM5010	Görüntü İşleme		3 + 0	7,5	S	
Görüntü işleme ile ilgili temel kavramlar. Örnekleme ve nicemleme. Sayısal görüntülerin gösterimi, çözünürlük, görüntü büyütme ve küçültme. Komşuluk, bitişiklik, bağlanabilirlik, bölgeler, sınırlar, uzaklık ölçütleri. Görüntü üzerinde gezinme. Basit görüntü işleme algoritmaları. Basit süzgeçler ve uygulamaları. Renk modelleri. Görüntü dosya formatları.						
BM5011	Hibrid Zeki Sistemler		3 + 0	7,5	S	
Yapay sinir ağları-bulanık sistemler, bulanık sistemler-evrimsel algoritmalar, yapay sinir ağları-evrimsel algoritmalar, yapay sinir ağları-bulanık sistemler-evrimsel algoritmalar, hibrid sistem uygulamaları, diğer özel konular ve uygulama projeleri.						
BM5012	İleri Bilgisayar Grafikleri		3 + 0	7,5	S	
Noktanın gösterilmesi, Noktaların dönüşümü, Doğruların dönüşümü, 2B dönüşümler, Döndürme, Aynalama, Ölçekleme, Birleşik dönüşümler, Öteleme ve homojen koordinatlar, Doğru çizim algoritmaları, Çokgen doldurma, 3B dönüşümler, 3B ölçekleme, bozulma, döndürme, aynalama, öteleme, Çoklu dönüşümler, Uzayda herhangi eksen etrafında döndürmeler, Herhangi bir düzleme göre aynalama, Perspektif geometri, Projeksiyonlar, OpenGL.						
BM5013	İleri Bilgisayar Mimarileri		3 + 0	7,5	S	
BM5014	İleri Mikro Denetleyici Uygulamaları		3 + 0	7,5	S	
Mikrodenetleyicili Sistemlere genel bakış, Mikrodenetleyicili sistem bileşenleri ve araçları. Mikrodenetleyicili sistemlerin yazılım. Raspberry Pi işlemci programlama, Sensör Uygulamaları, Mikrodenetleyicili sistem çevre birimleri uygulamaları						

Kodu	Ders Adı	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
BM5015	İleri Mühendislik Matematiği		3 + 0	7,5	S
Matematik model oluşturma ve var olan modellerin işleyişini kavrama tüm mühendislik alanları için önem taşıyor. Bu dersin içeriği matematiksel model oluşturma teknikleri ve çözüm aşamasında kullanılacak temel yöntemlerini kapsamaktadır. Çözüm aşamasında etkin bir şekilde MATLAB kullanılarak bilgisayar ortamında matematiksel modellerin ifade edilmesi ve çözümü verilmektedir.					
BM5016	İleri Olasılık Teorisi ve Rassal Süreçler		3 + 0	7,5	S
Olasılık teorisine giriş ve temel sayma prensipleri. Rastlantı değişkenleri, dağılım fonksiyonları, olasılık ve yoğunluk fonksiyonları; çok boyutlu rastlantı değişkenleri, birleşik dağılımlar, rastlantı değişkenlerinin fonksiyonları, koşullu dağılımlar; beklenen değer, momentler ve ilişkin kavramlar; moment üreten fonksiyonlar, karakteristik fonksiyonlar; bazı özel sürekli ve ayrık dağılımlar; rastlantı süreçleri ve sınıflandırılması, temel tanımlar, durağan ve bağımsız süreçler,					
BM5017	İleri Sayısal Tasarım		3 + 0	7,5	S
Sayısal tasarım yöntemlerine giriş; ileri kombinasyonel devre tasarım Yönergeleri; ileri ardışıl lojik devre tasarım yönergeleri; Verilog programlama: anahtar kelimeler, veri türleri, operatörler ve biçimsel sözdizimi; Verilog ile RTL (Register Transfer Level) karmaşık devre tasarımı; kombinasyonel ve ardışıl lojik devrelerin davranışsal modellerle tasarımı; sonlu durum makineleri; sayısal işlemciler için algoritma ve mimari geliştirme; aritmetik işlemciler için mimari geliştirme; simülasyon kavramları ve PLD tabanlı tasarımlar; RTL ile uygulamaya özel entegre devre (ASIC) sentezi; statik zamanlama analizi; ASIC tasarımının kısıtları; düşük güç harcamalı devre tasarımı; tek çip üzerinde sistem (SOC) tasarımı.					
BM5018	İleri Yazılım Mühendisliği		3 + 0	7,5	S
Profesyonel yazılım geliştirme süreçleri, yazılım mühendisliği etiği, yazılım süreçleri, çevik metodlar, plan-odaklı yazılım geliştirme, çevik yazılım geliştirme, çevik proje yönetimi, gereksinim mühendisliği, sistem modelleme, mimari tasarım, yazılım testi ve yazılım evrimi					
BM5019	İnternet Yazılımları		3 + 0	7,5	S
Statik, interaktif ve iyi dizayn edilmiş web sayfalarının Javascript, CSS ve HTML ile tasarımı					
BM5020	Kullanıcı Arayüzü Tasarımı		3 + 0	7,5	S
Statik, interaktif ve iyi dizayn edilmiş web sayfalarının Javascript, CSS ve HTML ile tasarımı					
BM5021	Kurumsal Bilgi Güvenliği		3 + 0	7,5	S
Kurumsal Bilgi güvenliği ve Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi (BGYS) standartlarından ISO 27001 kurulumu, işleyişi ve sürdürülebilirliği.					
BM5022	Mobil ve Kablosuz Ağlar		3 + 0	7,5	S
Haberleşme temel kavramları, sinyal-gürültü etkisi, yol kaybı(pathloss) modelleri ve hesaplamaları, kablosuz tahsis tabanlı çoklu erişim teknikler, çekişme tabanlı çoklu erişim teknikleri, hücresel haberleşme teknolojiler ve nesilleri,kanal tahsis teknikleri, kablosuz yerel alan ağları ve standartları, kablosuz kişisel alan ağları ve standartları ve protokolleri işlenmektedir.					
BM5023	Optimal Kontrol Teorisi		3 + 0	7,5	S
Optimizasyon teorisi, kontrol teorisi, diferansiyel denklemler, Hamilton-Jacobi-Bellman denklemleri ve Pontryagin Maksimum Prensibi gibi konuları kapsar. Öğrencilere, karmaşık sistemleri analiz etme ve optimize etme becerilerini geliştirmeleri için gerekli teorik ve matematiksel araçları sunar. Bu ders, mühendislik, ekonomi, biyomedikal alanlar ve daha birçok alanda optimal karar verme süreçlerini anlama ve uygulama konusunda temel bilgi sağlar.					
BM5024	Paralel Veri İşleme		3 + 0	7,5	S
Paralel hesaplama temellerinden başlayarak paralel programlama dillerini, paralel algoritmaları, veri paralelleştirme stratejilerini ve büyük veri işleme teknolojilerini kapsar. Öğrencilere, paralel veri işleme mimarilerini ve uygulamalarını anlama fırsatı sunar. Ayrıca, paralel programlama becerilerini geliştirmeleri için uygulama ve projeler içerir. Ders içeriği, öğrencilere büyük veri analizi, dağıtık sistemler, bulut bilişim ve veri tabanı yönetimi gibi alanlarda pratik yetenekler kazandırmaya amaçlar. Bu ders, öğrencilere paralel veri işleme konularında güçlü bir temel oluşturarak, büyük veri çağındaki veri işleme sorunlarını etkili bir şekilde çözmelerini hedefler.					
BM5025	Uygulamalı Yapay Zeka		3 + 0	7,5	S
Prolog dilinin temel kavramları, gerçekler, kurallar, sorgular, prolog sözdizimi, prolog örnek uygulamaları					
BM5026	Veri Madenciliği		3 + 0	7,5	S
Veri Madenciliğine Giriş, Veri Madenciliği Tanımları, Veri Madenciliğinin Geri Planı, Veri Madenciliği Teknikleri, Operasyonları ve Algoritmaları, Veri Madenciliği Uygulamaları, Veri Madenciliği Problemleri, Metin Madenciliği, Web Madenciliği, Örnek Uygulamalar.					
BM5027	Veri ve Ağ Güvenliği		3 + 0	7,5	S
Bilişim suçları, kriptografiye giriş, kriptolojide ileri konular, ağ güvenliği ve ağ güvenliğinde ileri konular, sistem ve yazılım güvenliği, internet güvenliği ve ileri güvenlik uygulamaları gibi işlenecektir.					
BM5028	Yapay Sinir Ağları		3 + 0	7,5	S
Esin kaynağı: İnsan beyni sinir hücresi, kısa tarihi gelişim, Yapay Sinir Ağı (YSA) tanımı, YSA üstünlük ve sakıncaları, neden YSA?, YSA'nın genel kullanım alanları, YSA Mimarileri, YSA hücre modeli, algılayıcı, doğrusal uyarıların elemanı (ADALINE), Çok Katmanlı Algılayıcı (ÇKA), hücre geçiş işlevleri, ÇKA'da ileri hesaplama, YSA'da öğrenme ve test etme, temel YSA öğrenme kuralları, danışmanlık/ danışmansız/destekli öğrenme, geriye yayılım algoritması: Dayanağı, türetimi, evrik ağ, eğitim sonlandırma kriteri, uygulamaya göre eğitim yaklaşımları, momentumlu geriye yayılım algoritması, esnek yayılım algoritması, Delta-Bar-Delta (DBD) algoritması.					
BM5029	Derin Öğrenmeye Giriş		3 + 0	7,5	S
Derin öğrenme yöntemlerinin anlatılması, algoritmalarının bir yazılım dilinde kodlanması ve bu kodların hazır veritabanlarına uygulanması					
BM5900	Seminer		3 + 0	7,5	S
Seminer konularının sözlü sunum şeklinde yapılması ve rapor olarak sunulması					

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
BM7000	Uzmanlık Alan		6 + 0	10,0	Z



Danışmanın yönetimindeki tez seviyesinde olan tüm yüksek lisans öğrencilerinin çalışma konularının ve bu konulardaki yeni gelişmelerin değerlendirilmesini içerir.

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
ECE6043	Makine Öğrenmesi Yöntemleri ve Uygulamaları		3 + 0	7,5	S



Öğrenme süreçleri, Özellik seçim metotları, Yeni özelliklerin çıkarımı, Biriktelik kuralları, Doğrusal regresyon, Destek vektör makineleri, Karar ağaçları, Yapay sinir ağları, En yakın-k komşu algoritması, Derin öğrenme, Pekıştirmeli öğrenme, Bayes öğrenmesi, Kümeleme, Sınıflandırma

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
ECE6049	Sayısal Görüntü İşleme Uygulamaları		3 + 0	7,5	S



Görüntü işleme ile ilgili temel kavramlar. Örnekleme ve nicemeleme. Sayısal görüntülerin gösterimi, çözünürlük, görüntü büyütme ve küçültme. Komşuluk, bitişiklik, bağlanabilirlik, bölgeler, sınırlar, uzaklık ölçütleri. Görüntü üzerinde gezinme. Basit görüntü işleme algoritmaları. Basit süzgeçler ve uygulamaları. Renk modelleri. Görüntü dosya formatları.

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
EEM5033	Nonlineer Elektronik Osilatör Tasarımı		3 + 0	7,5	S



Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
EEM5042	Yeni Aktif Elemanlar İle Analog Devre Tasarımı		3 + 0	7,5	S



Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
LEE5998	Akademik Türkçe		4 + 0	4,0	S



Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
LEE5999	Bilim Etiği ve Araştırma Teknikleri		2 + 0	5,0	S



Bilimsel etik ilkeleri; Üniversiteler, TÜBİTAK ve YÖK vb. kurumların etik kurallarının genel ilkeleri ve işleyiş şekilleri; Ar-Ge projeleri; bilimsel araştırma teknikleri; literatür tarama mantığı ve işlemleri; bilimsel makalelerin incelenmesi ve bilgiye hızlı ulaşma; bilimsel bilginin sunumu ve yayımlanması süreçleri.

1. YARIYIL

Kodu	Ders Adı	Yarıyl	T+U Saat	AKTS	Z/S
BM5030	Doğal Dil İşleme	1	3 + 0	7,5	S



Doğal Dil İşlemeye Giriş , Normalleştirme, Lemmatizasyon, Ayrıştırma , POS, Sözdizimi, N-gram, Corpus (Özellikler ve Analiz) , Basit Anlamsal Analiz, Duygu Analizi ,Anahtar Kelime Çıkarma-Belge Özetleme