

Bilgisayar Mühendisliği (Doktora)

Program Hakkında

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü tarafından sunulan lisansüstü seviyede eğitim, Bilgisayar ve Bilgi Teknolojileri alanındaki hızlı gelişmeler, bilgisayar uygulamalarının artan karmaşıklığı ve çeşitliliği, ve bilimler arası araştırma aktivitelerinin birbirine bağlantılı olması gibi faktörler göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. Güncel araştırma olanaklarıyla donatılmış Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, öğrencilerine Doktora (Ph.D.) seviyesinde lisansüstü eğitim sunmaktadır. Bilgisayar Mühendisliği lisansüstü programlarının ana misyonu öğrencilerin bilgisayar araçlarını kullanma ve uygulama becerilerini geliştirmelerine katkı koyma, disiplinlerarası ve bağımsız araştırmayı, eleştirel ve yaratıcı düşüncüyü teşvik etme, Bilgisayar Mühendisliği alanının temelleri hakkında detaylı bilgi verme, Bilgisayar Mühendisliği alanında ileri seviyede uzmanlaşma ve yaratıcı araştırma faaliyetleri için fırsatlar yaratma ve son olarak geleceğin akademisyenlerini yetiştirme olarak özetlenebilir.

Kayıt - Kabul Koşulları

Doktora programına başvuran adayların mühendislik, matematik veya doğal bilimler alanlarından edinilmiş bir lisans diplomasına sahip olması ve genel not ortalamasının 4.0 üzerinden en az 2.75 olması gerekmektedir. Doktora programına başvuracak adayların aynı zamanda yüksek lisans (M.S.) seviyesinde ve tez çalışması içeren bir programdan mezun olmaları beklenir. Farklı bir alandan mezun olan başvuru sahiplerine en fazla 3 adet sınamalı ders verilebilir. Doktora programına başvuran adayların kabul görmesi, uzmanlığı adayların araştırma ilgi alanlarıyla örtüşen tez danışmanlarının görevlendirilmesi üzerine gerçekleşir.

Araştırma Alanları

Biyometrik tabanlı insan tanıma sistemleri, Çoklu ortam sistemleri, Bilgisayar ağları, Yapay zeka, Yazılı metin mayınlama, Robot sistemleri, Bulanık mantık, Paralel işleme, Sinir ağları, Uzman sistemler, Ağ güvenliği, Bilgisayar iletişimi ve kablosuz ağlar, Yer belirleme sistemleri, Başarım değerlendirme, Çok amaçlı eniyileme, Gerçek zamanlı sistemler, Otomatik çıkarım, Kısıtlı programlama, Beyan eden programlama dilleri, Evrimsel hesaplama, Karışık yöntemler, Çoklu bulgusal yöntemler, Örüntü tanıma, Çoklu sınıflama sistemleri.

Programdaki dersler

Ders No.	Dersin Adı	Kredi
CMPE600	Tez	-
REQ1	Seçmeli Ders	3
REQ2	Seçmeli Ders	3
REQ3	Seçmeli Ders	3
REQ4	Seçmeli Ders	3
REQ5	Seçmeli Ders	3
REQ6	Seçmeli Ders	3
REQ7	Seçmeli Ders	3
CMPE699	Yeterlilik Sınavı	-
CMPE698	Seminer	-

Ders Açıklamaları

CMPE600 Tez

Öğrencinin seçeceği ve Bölüm tarafından onaylanan tez danışmanı yönetiminde hazırlanacak Doktora Tezi, Bilgisayar Mühendisliği alanında seçilen bir konuda yapılan ve orijinallik içeren bilimsel bir çalışmanın sonuçlarını sunmalıdır. Tez, Lisansüstü Enstitü'nün yazım kurallarına göre hazırlanmalı, jüri tarihinden en geç 30 gün öncesinde Enstitü'ye Bölüm üzerinden sunulmalıdır.

CMPE 523 Paralel Ve Dağıntık Programlama (3 / 0) 3

Paralel sistemlerin çeşitleri ve özellikleri, FORTRAN kullanarak supercomputer programlamasındaki yaklaşımlar. Transputer sistemleri için OCCAM ve ANSI C dilleri kullanımı, paralel neuroişlemciler için C ve Assembler dillerinin kullanımı. Win32 işletim sisteminde paralelleştirme. Dağıntık sistemlerde Win32 ve UNIX PVM için CORBA ve DCOM yaklaşımlarıyla paralel programlama.

CMPE 528 Robotik Hesap İlkeleri (3 / 0) 3

Robotik Hesap İlkeleri dersi robotik'e giriş, manipatör kinematiği, türevsel hareket ilişkileri, robot dinamiği, yol ve yörünge planlaması, aktuatörler, algılayıcılar, görüntü sistemleri ve bulanık mantıklı yapay zeka konularını tanıtıcı seviyede kapsar. Her bölümde verilen yazılım projeleri yoluyla sonunda iki eklemli bir kol için robotik simülasyon yazılımının tamamlanması amaçlanır.

CMPE 531 Mantıksal Programlama (3 / 0) 3

Deklaratif Prolog programlama, birleşim ve çözümlenme, geri dönme, kesme ve başarısızlık, belirlenmemişlik, veri yapılarının gösterimi, meta-programlama, kısıtlı mantıksal programlama, paralel Prolog.

CMPE 532 Kısıt Programlama (3 / 0) 3

Bu dersin amacı kısıt programlamanın temelini oluşturan kavramları anlatmak, birleşimsel eniyileme problemlerinin modellenmesi ve çözülmesi becerisini kazandırmak, ve kısıt çözme tekniklerinin gerçek problemlerin çözümünde modern kısıt programlama ortamları aracılığı ile kullanılmasına fırsat tanımaktır. İşlenecek konular şöyledir: kısıtlar ve değerlendirmeler, kısıtlar ile modelleme, kısıt tatmini, kısıt tanım kümeleri örnekleri, kısıt sadeleştirme, eniyileme, Simplex algoritması, geri dönme, düğüm ve yay tutarlılığı, mantık kısıt programlaması (MKP), MKP'de modelleme, veri yapılarını kullanma, aramayı sınırlandırma, ileri programlama teknikleri ve artımlı kısıt çözme.

CMPE 534 Otomatik Tümden Gelim (3 / 0) 3

Dersin konusu birinci derece yüklem mantığında teoremlerin otomatik (ve mekanik) ispatıdır. Önermeler mantığı, yüklem mantığı ve ispat yöntemlerine giriş. Herbrand teoremi. Prolog programlama dilinin temeli yönüyle çözünürlük prensibinin çeşitli biçimleri. Denklemsel mantıkta paramodülasyon, terim yazma sistemleri ve e-ünifikasyon. Otomatik akıl Uygulamaları

CMPE 535 Bilgi Mühendisliği (3 / 0) 3

Yapay zeka ve bilgi tabanlı sistemlere genel bakış; Bilgi Mühendisliği kavramları; İnsanlarda Problem Çözme ve Bilgi İşleme Sistemleri; Algılama Modelleri; Bilgi toplama; Bilginin temsili; Üretim Kuralları; Çıkarım, İleri Zincirleme, Geriye Zincirleme, Karışık Zincirleme; Belirsizlik, Kesinlik Faktörleri, Bayes, Bulanık kümeler ve Dempster-Shafer yöntemleri; Otomatik Bilgi Toplama, Uzman Sistemlerde Makinesel Öğrenme Yaklaşımları, Kural, ve Karar-Ağacı ile İndüksiyon; Bağlantısal Uzman-Sistemler; Uzman-Sistem Oluşturma Araçları ve Geliştirme dilleri, Kabuklar, Ortamlar; Kural-tabanlı kabuklar kullanarak uzman-sistem tasarımı; Uzman-sistem geliştirme yaşam-döngüsü; Yazı tahtası mimarileri; Doğruluk-Bakım Sistemleri.

CMPE 536 Üstsezgisel İşleme (3 / 0) 3

Sezgisel ve üstsezgisel yaklaşımlar, komşuluk araması, yerel ve genel eniyileme, benzetimsel tavlama, hevesli rassal uyan arama, tabu arama, gelişimsel algoritmalar, karınca kolonisi yaklaşımıyla eniyileme, Lagrange yaklaşımıyla yumuşatma, hibrit yöntemler, üstsezgisel başarımlı değerlendirme.

CMPE 537 Gelişimsel Sinirsel-Bulanık Sistemler (3 / 0) 3

Gelişimsel algoritmalar, genetik algoritmalar, gelişimsel programlama, gelişim stratejileri. Gelişimsel algoritmaların özellikleri ve durum çalışmaları. Yapay sinir ağları, gözetimli ve gözetimsiz öğrenme. Bulanık sistemler, bulanık kümeler ve ilişkiler. Bulanık sistemlerin

özellikleri ve uygulamaları. Yapay sinir ağlarının gelişimsel yaklaşımla tasarımı. Bulanık sistemlerin gelişimsel yaklaşımla tasarımı. Sinirsel-bulanık sistemler.

CMPE 538 Çok-Amaçlı Evrimsel Eniyileme (3 / 0) 3

Gelişimsel ve diğer doğadan esinlenmiş çok-amaçlı eniyileme yöntemleri. Bulanık kümeler ve işlevler, bulanık çok-amaçlı en iyileme. Temel gelişimsel ve doğadan esinlenmiş üstsezgisel yöntemler, çok-amaçlı yaklaşımlar ve pratik kullanımları. Doğadan esinlenen üstsezgisel yöntemlerin bulanık çok-amaçlı eniyileme için kullanımları. Bu konulardaki son gelişmeler.

CMPE 539 Çok Ajanlı Sistemler (3 / 0) 3

Özerk ajanlar ve çok ajanlı sistem kavramlarını sunuş: zeki özerk ajanlar , tepki veren ajanlar ve melez ajanlar. Gerçekçi karar vericiler olarak zeki ajanlar: yararlılık işlevi, Markov karar verme problemleri ve en iyi ilkeler. Ajanlar arasında etkileşim: ajan iletişimleri, söyleşi kuralları, ve oylama yöntemleri. Ajanlar arasında işbirliğine dayalı etkileşim: öğrenmeyi çoklu ajanların işbirliğine dayalı modelleme, dağıtık kısıt sağlama problemleri. Ajanlara arasında rekabete dayalı etkileşim: oyun teorisine giriş, işbirliğine dayalı olan ve olmayan oyunlar, mahkumların ikilemi, müzakere, açık artırma ve oylama mekanizmaları. Çok ajanlı sistemlerle ilgili uygulamalar.

CMPE 541 Ağlar ve Dağıtık Sistemler (3 / 0) 3

Bilgisayar ağlarının gelişimi, dağıtık sistemler, temel özellikleri ve dağıtık bilgi işleme. Dağıtık sistemlerin tasarımı ve birbirine bağlanması. Internet ve TCP/IP protokolleri. Uzaktan süreçler arası iletişim. Internet soketleri ve uzaktan altyordam çağırma (RPC). Grup içi iletişim ve grup içinde mesaj sıralama. Dağıtık sistemlerde eşzamanlama. İşlemlerin koşut zamanlılığının denetimi. Ölümlü sorunu.

CMPE 542 İleri Ağ Kurulumu (3 / 0) 3

Katmalı ağ sistemleri, çapraz-katman tasarımı, tasarım takasları, ağ trafiğini modelleme, ağ trafiği için akışkan modeller, veri, ses ve görüntü için ağa modelleri, erişim kontrolü, sızan paketler, akış ve yoğunluk kontrolü modelleri, geniş band kablosuz tasarım problemleri, yeni gelişmeler ve modeller, gömülü ağ sistemleri, konuşlanma, veri yayma, örtme, ve bağlantı.

CMPE 543 Rasgeleleştirilmiş Algoritmalar (3 / 0) 3

Olasılıksal analizin temel araçları ve bu araçların modern bilgisayar bilimi ve mühendisliğinde rasgele süreçler ve algoritmaların davranışını anlamak için uygulaması. Konular: momentler ve sapmalar, sınırlar, rasgele çizgeler, olasılıksal yöntem, Markov zincirleri ve rasgele yürüyüşler, entropi, Monte Carlo yöntemi, Markov zincirlerinin bağlaşımları, martingaleler, ikişerli bağımsızlık ve evrensel özütleme.

CMPE 547 Bilgisayar Uygulamaları İçin Kuyruklama Ağları (3 / 0) 3

Temel probabiliteler ve istatistik kavramlarının gözden geçirilmesi, dönüşümler, kesikli ve sürekli Markov zincirleri, Markov zincirlerinin sabit-durum çözümleri, kuyruk sistemleri, kuruk ağlar ve bilgisayar sistemlerinde uygulamaları.

CMPE 548 Bilgisayar İletişim Ağlarının Analizi (3 / 0) 3

Bilgisayar iletişim ağlarında ileri konular. Markov süreçleri, yenileme teorisi, kuyruk yapıları, stokastik ağlar, ağ hesaplamaları, yönlendirme ve yoğunluk denetimi, yardımcı uygulama işlevleri, max-min ve orantısız adalet.

CMPE 549 Kişisel Kablosuz İletişim (3 / 0) 3

Kablosuz iletişim, hücreli analog mobil telefon, GSM: kanallar, mesajlar, hareketlilik yönetimi, el değiştirme konuları, mobil sistemler üzerinden veri ve ortam iletişimi, mobil sistemlerde son gelişmeler, kablosuz ATM.

CMPE 551 Veri Tabanı Teorisi (3 / 0) 3

Yüklem (predicate) hesaplama, birinci seviye mantık, ilişkisel veri tabanlarının gösterimi, güncellenmesi, sorgulanması. Tümsellik, model teorisi, kanıtlama teorisi, eksik veri ve tımdengelim veri tabanları.

CMPE 552 Veritabanı Ve Kütük Güvenliği (3 / 0) 3

Çok düzeyli güvenlik, güvenlik aşamaları, güvenilirlik.

CMPE 553 Kriptografi Ve Ağ Güvenliği (3 / 0) 3

Bu ders kriptografi ve ağ güvenliğini konularını içerir. Amaçları: klasik şifreleme teknikleri, blok şifreler ve veri şifreleme standardı, sonlu alanların temelleri, ileri şifreleme standardı, güncel simetrik şifreler, simetrik kodlayıcılarla gizlilik, sayı teorisinin temelleri. Anahtar yönetimi: diğer ortak anahtar kriptosistemleri, mesaj onayı, Hash işlevleri ve algoritmaları, sayısal imzalar ve onay protokolleri, ağ güvenliği pratiği, uygulamalar, e-posta, IP ve web güvenliği, sistem güvenliği, sızmalar, zararlı yazılımlar, ateş duvarları.

CMPE 554 Doğal Dil İşlemeye Giriş (3 / 0) 3

Doğal dil işlemede temel yaklaşımlar. Morfolojik analiz, sözcüksel edinim, corpus tabanlı işlemler, N-gram modelleri, yumuşatma, gizli Markov modelleri, konuşma bölümlerinin işaretlenmesi, olası bağlam-bağımsız gramerler, olası yaklaşımla cümle ayrıştırma, kelime-bazlı belirsizlik giderme, bilgi çıkarımı, metin sınıflama, veri madenciliği ve otomatik dil çevirimi.

CMPE 556 Bilgi Erişimi (3 / 0) 3

Boole geri erişimi, terim söz varlığı ve sonradan ekleme listeleri, sözlükler ve toleranslı geri erişim, dizin oluşturma ve sıkıştırma, skorlama, terim ağırlıklandırma, vektör uzay modeli, arama sistemlerinde skor hesaplama, bilgi erişimi sistemlerinde değerlendirme

yöntemleri, xml geri erişimi, olasılıksal bilgi erişimi, Bayes yöntemine dayalı metin sınıflandırma, vector uzay sınıflandırma, destek vektör makinelerinin bilgi erişiminde kullanılması.

CMPE 558 Veri Madenciliği (3 / 0) 3

Veri türleri, veri ön işleme teknikleri, benzerlik ölçüleri, sınıflandırma, sınıflandırıcı değerlendirme ve kıyaslama teknikleri, temel ilişkilendirme yöntemleri, kümelendirme, küme değerlendirimi, anormallik sezimi, çoğul ortam madenciliği ve metin madenciliği konuları.

CMPE 561 Sinir Ağları (3 / 0) 3

İnsan beyni ve biyolojik nöronlar, yapay nöron modelleri, algılayıcı ve algılayıcı öğrenme algoritması, en küçük ortalama kare algoritması, çok katmanlı ağlar ve geri yayılma algoritması, denetimsiz ve takviye öğrenme, büyüme algoritmaları, Hopfield ağları ve diğer tekrarlayan ağlar, tavlama benzetimi, Boltzmann makinesi, kendi kendini organize sistemler.

CMPE 562 Örüntü Tanıma (3 / 0) 3

Olasılık ve rastgele sayılara giriş, özellik vektörleri, örüntü sınıfları, karar kuralı, discriminant işlevi, Bayes karar kuralı, bayes ayırım işlevi, minimum ahata sınıflandırması, doğrusal discriminant işlevleri ve eğitimleri, örüntü sınıflandırma, maksimum benzerlik tahmini, Bayes parametre tahmini, gruplama, çoklu sınıflandırma sistemleri.

CMPE 564 Birlikte Öğrenme (3 / 0) 3

Öğrenme birlikleri, sınıflama, denetimsiz ve denetimli öğrenme, regresyon, doğrusal ve ikinci derece sınıflayıcılar, karar ağaçları, ara değer hesaplama, k ve bulanık c- yöntemleriyle gruplama, oylama, Bayes yaklaşımı, Borda hesaplama yöntemi, değişkenlik, doğrusal ve logaritmik görüş havuzları, karar şablonları, statik ve dinamik uzman seçimi, rassal ormanlar, hızlandırma, rassal alt-uzay yöntemi, salkım birlikleri, çoğunluğa dayalı oylama ile kümeleme, kanıt biriktirme algoritması.

CMPE 572 Sayısal Adli Bilişim (3 / 0) 3

Sayısal adli bilişime giriş, dosya kurtarma, klonlama tespiti, kamera-tarayıcı-yazıcı ile ilgili adli bilişim, görsel özelliklerle şüpheli arama, yanıltma yaratma ve tespiti, multimedya filojeni, bilgisayarla yaratılan görüntüler ve sayısal fotoğraflar, steganografi ve steganaliz ile bilgi gizleme.

CMPE 573 Bilgisayarla Görü (3 / 0) 3

Bilgisayarla görüye giriş, bilgisayarla görünün amacı, bilgisayarla görü uygulamaları, şekil yakalama, devinim yakalama ve kamera takibi gibi özel efektler, bilgisayarla görünün zorlukları, görüntü oluşumu, süzme, ayırıt saptama, öznelik algılama ve eşleme, bölütleme, özneliğe bağlı sıralama, devinim yapısı, görüntü birleştirme, hesaba dayalı fotoğrafçılık.

CMPE 574 Biyometri (3 / 0) 3

Kişi tanıma, biyometrik sistem modülleri, biyometrik işlevler, doğrulama ve tanıma.

CMPE 576 İleri Sistem Benzetimleri (3 / 0) 3

Sistemler ve sistem modelleri. Analitik ve benzetim yaklaşımlarıyla modelleme. Ayrık olgu benzetim algoritması. Benzetimde rassallık. Kuyruk sistemleri. Benzetim dilleri ve araçları. Benzetim için genişletilmiş Petri-ağları. Benzetim deneyleri. Benzetim sonuçlarının istatistiksel olarak işlenmesi.

CMPE 581 Çoklu Ortam Sistemleri Modellemesi (3 / 0) 3

Çokluortam bilgisinin sayısal gösterimi, etkileşimli ve dağıtık çokluortam sistemleri. Metin, video ve görüntü sıkıştırma yöntemleri. Temel sayısal iletişim yöntemleri. İnternet ve iletişim protokolleri. Çokluortam sistemlerin modellenmesi.

CMPE 583 Anlamsal Web (3 / 0) 3

Ders, URI şema yapısını kapsayacaktır; XML ve işleme; kaynak tanımlama çerçevesi (RDF): model, sözdizimi, şema ve diller; ontoloji kavramı, web tabanlı ontolojiler, entegrasyon ve birlikte çalışabilirlik, semantik ve soyut sözdizimi ile OWL, DAML; semantik izgara kavramı ve uygulamaları; Web servisleri ve yazılım ajanları; uygulama örnek çalışmaları; W3 Konsorsiyumu, mevcut aktiviteleri ve gelecekteki yönleri hakkında bilgi verilecektir.

CMPE 586 Bulanık Sistemlerin Yazılım Uygulaması (3 / 0) 3

Belirsizlik, kesin olmayan durumlar, bulanık kümeler ve sistemler, üyelik fonksiyonu tasarımı, çıkarım prensipleri ve teknikleri, yaklaşık karar alma, olanak dağılımları, evrensel yaklaşık değer belirlemede bulanık sistemler, bulanık yazılım paketleri, bulanık sistem teorisinde araştırma alanları.

CMPE 698 Seminer Dersi (3 / 0) 3

Bu ders öğretim elemanlarının uzmanlık ve öğrencilerin araştırma alanlarıyla ilgili seminerleri ve öğrencilerin makale yazımını ve sunumunu içerecektir.

İletişim

Prof. Dr. H. Işık Aybay (Bölüm Başkanı)

Tel: +90 392 630 1484

Fax: +90 392 365 0711

E-posta: cmpe.info@emu.edu.tr

Web: <http://cmpe.emu.edu.tr>

Program Web Sitesi: <https://cmpe.emu.edu.tr/en/graduate-programs/phd>

DAÜ web sitesi: <https://www.emu.edu.tr/en>