

# Bilgisayar Mühendisliği (Tezsiz Y. Lisans)

## Ders Gereksinimleri

Bilgisayar Mühendisliği tezsiz yüksek lisans programında öğrenciler, ilgili DAÜ kurallarına göre, en az on adet 3 kredi değerinde yüksek lisans dersini (toplam 30 kredi) başarı ile tamamlamak zorundadırlar. Ayrıca, Bölüm Lisansüstü Komitesi bazı adaylara şartlı kabul vererek belli lisans derslerinin başarılmasını isteyebilir. Bu durumda adayların öncelikle bu dersleri alıp başarmaları istenir.

Öğrenci dersleri öncelikle Bilgisayar Mühendisliği Bölümü yüksek lisans derslerinden seçmekle yükümlüdür. Ancak projesiyle ilgili konularda proje danışmanı ve/veya Bölüm Lisansüstü Program Koordinatörünün onayı ile başka bir programdan uygun bir ders te seçebilir. Her durumda, öğrenci derslerin çoğunu Bölümden almakla yükümlüdür. Ders ve proje çalışmalarının en az ve en çok hangi süreler içinde bitirilmesi gerektiği DAÜ yönetmelikleri ile belirlenmektedir.

## Proje Gereksinimleri

Tezsiz yüksek lisans programı öğrencileri, seçecekleri ve Bölüm tarafından onaylanan proje danışmanı yönetiminde bir dönem projesi hazırlarlar. Proje, Bilgisayar Mühendisliği alanında seçilen bir konuda yapılan bilimsel bir çalışmanın sonuçlarını içermelidir.

## Programdaki dersler

Ders No.	Dersin Adı	Kredi
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
REQ8	Seçmeli Ders	3
REQ9	Seçmeli Ders	3
REQ10	Seçmeli Ders	3
CMPE599	Dönem Projesi	-

## **Ders Açıklamaları**

### **CMPE 523 Paralel Ve Dağılık 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. Dağılık 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 simulasyon 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 Tümünden Gelim (3 / 0) 3**

Dersin konusu birinci derece yüklem mantığında teoremlerin otomatik (ve mekanik) ispatıdır. Önergeler mantığı, yüklem mantığı ve ispat yöntemlerine giriş. Herbrand teoremi. Prolog programlama dilinin temeli yönüyle çözünürlük prensibinin çeşitli biçimleri. Denklem 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 başarımlar 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. İnternet ve TCP/IP protokolleri. Uzaktan süreçler arası iletişim. İnternet 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, konşlanma, 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 ağları 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 orantısal 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 tümdengelim 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 Dođal Dil İşlemeye Giriş (3 / 0) 3**

Dođal 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 Madenciliđi (3 / 0) 3**

Veri türleri, veri önışleme teknikleri, benzerlik ölçüleri, sınıflandırma, sınıflandırıcı değerlendirme ve kıyaslama teknikleri, temel ilişkilendirme yöntemleri, kümelenendirme, küme değerlendirimi, anormallik sezimi, çoğulortam 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, graplama, 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 graplama, 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, yanılma 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, öznitelik algılama ve eşleme, bölütleme, öznitelige 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**

Çoklu ortam bilgisinin sayısal gösterimi, etkileşimli ve dağıtık çoklu ortam sistemleri. Metin, video ve görüntü sıkıştırma yöntemleri. Temel sayısal iletişim yöntemleri. İnternet ve iletişim protokolleri. Çoklu ortam 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 599 Dönem Projesi (3 / 0) 3**

Öğrencinin seçeceği ve Bölüm tarafından onaylanan proje danışmanı yönetiminde hazırlanacak dönem projesi, Bilgisayar Mühendisliği alanında seçilen bir konuda yapılan bilimsel bir çalışmanın sonuçlarını içermelidir. Proje raporu, Bölümün yazım kurallarına göre hazırlanmalı, jüri tarihinden en geç 15 gün öncesinde Bölüme sunulmalıdır.

#### **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](mailto:cmpe.info@emu.edu.tr)

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

Program Web Sitesi: <https://cmpe.emu.edu.tr/en/graduate-programs/master-without-thesis>

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