**FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE MİMARLIK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**DERS İÇERİKLERİ**

**ZORUNLU DERSLER:**

Bilgisayar Mühendisliğine Giriş

Bilgisayar Mühendisliğinin temel kavram ve büyüklükleri, sayısal bilgisayarların işletimi ve tasarımına giriş, mantıksal devrelerin temelleri, tümleşik devreler, işlemci yapısı, yazılım ve donanım arasındaki ilişki, Linux işletim sistemi, Linux işletim sisteminde C/C++ program geliştirme.

Algoritmalar ve Programlama I

Bilişim sistemlerine giriş, donanım, yazılım. Sayısal veriler ve sayı tabanları. Temel ağ hizmetlerine giriş. Algoritmalar ve problem çözme. Hata ayıklama yaklaşımları. C/C++ değişkenleri, veri türleri, basit giriş/çıkış komutları. Aritmetik ve mantıksal operatörler. Koşullu denetim yapıları. Döngü yapıları. Diziler. Fonksiyonlar. İşaretçiler

Fizik I

Fiziksel nicelikler, standartlar ve birim sistemleri, vektörler, bir boyutta hareket, düzlemde hareket, parçacık dinamiği, iş, güç, enerji, enerjinin korunumu, parçacık sistemlerinin dinamiği ve çarpışmalar, dönmenin kinematiği ve dinamiği, katı cisimlerin dengesi, titreşimler, gravitasyon, akışkan mekaniği, ses dalgaları, ısı, sıcaklık ve termodinamiğin birinci kanunu, gazların kinetik teorisi, termodinamiğin ikinci kanunu ve entropi.

İngilizce I

Geniş bir yelpazede farklı konulara ilişkin İngilizce metin okumaları, İngilizce okuma becerilerinin geliştirilmesi, metin içinde ana fikri bulma, metni tarama çalışmaları, eleştirel düşünceyi geliştirme, öğrencilerin fikirlerini akademik formatta ifade edebilmelerine yönelik çalışmalar, metinden özet çıkarma, aynı cümleyi farklı kelimelerle yazma teknikleri

Matematik I

Fonksiyonlar, gerçek ve kompleks sayılar, mutlak değer ve eşitsizlikler, limit ve süreklilik,  türev ve türev alma teknikleri, türev uygulamaları, ortalama değer, L’Hospital kuralı, ortalama değer teoremleri, eğri çizimleri, uygulamalı minimum ve maksimum problemleri, sınırsız integraller, belirli ve belirsiz integraller, integral alma metodları.

Türk Dili I

Dilin tanımı, türleri ve özellikleri; dil-düşünce-kültür-edebiyat-sanat ilişkileri; bilgilendirici metinleri çözümleme yöntemi; yazılı anlatım bilgileri (konu seçimi, konuyu sınırlandırma, amaç ve bakış açısı, yazma planı hazırlama, çeşitli türlerde [deneme, makale, fıkra, vb] kompozisyon yazma; bir metnin planını çıkarma, bir metnin özetini çıkarma); sözlü anlatım bilgileri (genel bilgiler; hazırlıksız konuşma, hazırlıklı konuşma [tartışma, açıkoturum, vb]; not alma, not tutma, özet çıkarma teknikleri); Türkçe dilbilgisi (sesbilim, biçimbilim); uygulamalı Türkçe yazım ve noktalama bilgileri.

Algoritmalar ve Programlama II

Algoritmalarda fonksiyon, parametre olarak referans değişkenleri, referans değişkenleri ve bellek paylaşımı, statik ve otomatik değişkenler. Çok boyutlu diziler, vektörler, dinamik diziler, stringler. Dosya I/O. C pointer kavramı, pointer aritmetiği. Özyinelemeli fonksiyonlar. Kalıtım. OOP uygulamaları.

Fizik II

Elektrik yükü ve Coulomb kanunu, elektrik alan ve Gauss kanunu, elektriksel potansiyel, kondansatörler ve dielektrikler, akım ve direnç, manyetik alan, Ampere kanunu, Faraday kanunu, maddenin manyetik özellikleri, elektromanyetik titreşimler, ışık kaynakları, yansıma ve kırılma, girişim, polarizasyon.

İngilizce II

Metin içinde ana fikir, destekleyici argümanlar gibi farklı unsurları tespit etme, video ya da ses kaydında ana fikirleri anlama, bir fikir etrafında beyin fırtınası yapabilme becerilerinin geliştirilmesi, ‘Essay’ ve tez yazımına ilişkin taslak hazırlama, akademik referanslama sistemi, sınıf içi tartışmalarda kendini İngilizce ifade etme becerileri, metin ve video gibi unsurlarda görülen fikirilere İngilizce ve sözlü olarak yanıt verme, argümanları destekleme, sınıftaki diğer öğrencilerin fikirlerine yönelik sözlü yanıtlar, çeşitli kaynaklardan edinilen bilginin sentezlenmesi ve sözlü olarak sunum yapılması

Matematik II

Seriler ve diziler, vektörler ve analitik geometri geometri, vektör fonksiyonlar, çok değişkenli fonksiyonlar, çok katlı integraller, vektör alanlarda integrasyon.

Ayrık Matematik

Mantık, lojik, önermeler (propositions) ve karma önermeler (predicates), niteleyiciler mantığı, boolean cebri, temel ayrık yapılar, kümeler, bağıntılar, fonksiyonlar, kümeler üzerinde işlemler, özel fonksiyonlar, ispat yöntemleri ve matematiksel tüme varım, olasılık, sayma, numaralama, kombinatorik, yinelemeli (recursive) bağıntılar, algoritmalar ve etkinlik ölçütleri, graf ve ağaç yapıları.

Türk Dili II

Dünya ve Türk dilleri; bilgilendirici ve öyküleyici metinleri çözümleme yöntemi; yazılı anlatım bilgileri (paragraf ve türleri; yazma çalışmalarında düşünceyi geliştirme yolları [tanımlama, örneklendirme, karşılaştırma, başka kaynaklardan alıntı yapma, istatistiklerden yararlanma], anlatım biçimleri [açıklayıcı, tartışmacı, betimleyici, öyküleyici anlatım], çeşitli türlerde kompozisyon yazma); sözlü anlatım bilgileri (hazırlıklı ve hazırlıksız konuşma [tartışma, açıkoturum, münazara, anı-fıkra-olay anlatma vd]); Türkçe dilbilgisi (sözdizimi, anlambilim); Türkçe kullanımı (anlatım öğeleri, dil yanlışları); uygulamalı Türkçe yazım ve noktalama bilgileri.

Doğrusal Cebir ve MATLAB

Doğrusal cebir dersinin kapsamı, Lineer eşitliklerin tanımı, matrislerin tanımı, lineer eşitliklerin Gauss, Gauss-Jordan ve Matris tersi yöntemleri yardımıyla çözümünün elde edilmesi, determinantlar, kofaktörlerin elde edilmesi, Cramer yöntemi ile denklem sistemlerinin elde edilmesi ve Adjoint yöntemi yardımıyla matris tersinin elde edilmesi, rank kavramı, lineer bağımlılık ve bağımsızlık kavramları, rank kavramı kullanılarak denklem sistemlerinin çözümünün elde edilmesi, homojen denklem sistemlerinin çözümü, eigen değerlerinin ve eigen vektörlerinin elde edilmesi, matrislerin ortogonal hale dönüştürülmesi, Gram-Schmidt yöntemi. Bu dersin kapsamında anlatılan konular MATLAB ile laboratuvar uygulamaları ile yapılacaktır.

Mantıksal Sistem Tasarımı

###### Sayısal sistemlere giriş; sayı sistemleri; Boolean cebri; mantık kapıları; kapı seviyesinde sadeleştirme; birleşimsel mantık devreleri tasarımı; birleşimsel mantık devreleri: toplayıcılar, karşılaştırıcılar, kodlayıcılar, kod çözücüler, çoğullayıcılar; ardışıl mantık devreleri: tutucular, flip floplar, kaydediciler, sayıcılar; ardışıl mantık devreleri tasarımı: sonlu durum makineleri; Verilog HDL ile mantık devrelerin benzetimi.

Elektronik Devreler

###### Bu ders temel elektrik devresi teorisini, elektriğin doğasını, direnci, akım ve gerilimi kapsar. Doğru akım, alternatif akım, ohm kanunu, seri devreler ve paralel devreler ile enerji ve güç ilişkileri anlatılmaktadır. Bu ders aynı zamanda ağ ve düğüm analizi de dahil olmak üzere DC devre analiz tekniklerini ve Norton's, Thevenin ve maksimum güç aktarımı gibi ağ teoremlerini kapsar.

Veri Yapıları

Bilgisayar ve donanım, Algoritmik yaklaşımda C dili esnekliği ve özellikleri, Veri yapıları ve modelleri, Algoritmik program tasarımı ve akış şemaları, Program çalışma hızı ve bellek gereksinimi, Sıralama algoritmaları, Arama algoritmaları, Listeler, Bağlantılı listeler ve uygulamaları, Yığıtlar, Kuyruk yapıları, Ağaç veri modeli ve uygulamaları, Graf kavramı ve veri modeli, Graf algoritmaları, Veri sıkıştırma yöntemleri.

Mesleki İngilizce

Bu ders öğrencilerin meslekleri ile ilgili yapacakları görüşmeler, sunumlar vb.. aktiviteler için gerekli yabancı dil iletişim becerisini arttırmayı hedeflemektedir. Verilecek okuma parçaları, sınıf içi aktivite ve projeler ile mesleki iletişim becerisi kazandırılacaktır.

Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I

Türk İnkılâbının tarihi anlamını ve önemini kavratmak; Atatürk'ün milliyetçilik ve medeniyetçilik anlayışını belirtmek; Kurtuluş Savaşı'nın oluşum koşullarını açıklayarak, bu devletin hangi koşullarda nasıl kurulduğunun bilincini öğrenciye yansıtmak; Atatürkçülüğü öğrenciye benimsetmek.

Bilgisayar Mimarisi

Bilgisayar soyutlama ve teknolojisi, bilgisayar performansı, bilgisayarda aritmetik işlemler, komut set mimarisi, MIPS Assembly dili, işlemci yapısı, veri yolu tasarımı, boruhatlı (pipelined) veriyolu ve kontrol, bellek hiyerarşisi, önbellekler ve sanal bellek.

Olasılık ve İstatistik

İstatistik alanındaki temel konuların ve olasılık teorisinin temellerinin kavranmasıdır. Verinin anlaşılması, ifade edilmesi ve düzenlenmesi temel alınır. İstatistik yöntemler ile veriden bilgi elde edilir. Verinin düzenlenmesi ve gruplanması, olasılık uzayları, rastgele değişkenler; ayrık ve sürekli rastgele değişkenler ve bunların dağılımları, beklenen değer kavramı, merkezi limit teoremi, üreteç fonksiyonları, örnekleme, tahmin konuları incelenir.

Sinyal ve Sistemler

###### Sinyal ve sistemlere giriş, sürekli zaman sinyal ve sistemleri, Laplace dönüşümü, Fourier serileri, Fourier dönüşümü, ayrık zaman sinyal ve sistemleri, örnekleme teoremi, Z dönüşümü, ayrık zamanlı Fourier dönüşümü, sürekli ve ayrık zaman sinyal ve sistemlerinin Matlab uygulamaları

Nesneye Yönelik Programlama

Dersin konuları içerisinde sınıflar, nesneler, veri üyeleri, yöntemler, soyut veri tipleri, operatör yükleme, kalıtım ve çok biçimlilik yer almaktadır. Ders içerisinde ek olarak nesne tasarımında kalıtımın ve çok biçimliliğin uygulanması gibi nesne yönelimli programlama teknikleri de tartışılacaktır.

Programlama Dilleri

Bu ders, programlama dillerinin temel kavramlarını ve tasarım değişikliklerini kapsar. Farklı dilleri inceleyerek, özelliklerini ve farklı uygulamaların avantajları ve dezavantajlarını karşılaştırır. Dersin ilk yarısı; fonksiyonlar, türler, kapsam, depolama yönetimi, istisnalar ve süreklilik üzerine odaklanmaktadır. İkinci yarı, nesne yönelimli özellikleri ve eşzamanlılığı kapsar.

Atatürk İlk. ve İnk. Tarihi II

Türkiye Büyük Millet Meclisinin kurulmasından sonra gerçekleşen tüm olaylar, bağımsızlık savaşı, Atatürk ilkeleri ve devrimler bu dönemin konularıdır. Ayrıca Ermeni, Musul-Kerkük ve Kıbrıs sorunları bu dönem işlenmektedir.

Mikrokontrolörler ve Robotik

###### Mikrokontrolör mimarisine ve komut setine giriş, Assembly dili ve geliştirme platformu çalışmaları, Kesmeler, I/O portlar, zamanlayıcılar A/D çeviriciler ile deneyler.

Veritabanı Yönetim Sistemleri

Veri Tabanı Sistemleri, Temel Kavramlar, Veri Modelleri, İlişkisel Veritabanı Modeli, Varlık – İlişki Modeli, Veritabanı Tabloları ve Normalleştirme, SQL Yapısal Sorgulama Diline Giriş, SQL Operatörleri, İleri SELECT Sorgulamaları, Sanal Tablolar, İleri Dizi Operatörleri, SQL Fonksiyonları, DML İşlemleri, T-SQL İfadeleri, Kullanıcı Tanımlı Fonksiyonlar.

Staj I

Öğrenciler üniversitede öğrendiği yeteneklerini, endüstride uygulamalarını gerçekleştirirler.

Algoritma Tasarımı ve Analizi

###### Matematiksel temeller, problem çözme stratejileri, ispat teknikleri, karmaşıklık analizi, üst ve alt sınırlar, sıralama ve arama, graf algoritmaları, böl ve fethet, dinamik programlama, greedy metodu, geometric algoritmalar, rassal algoritmalar.

İşletim Sistemleri

Bu derste bellek yönetimi, doğrudan bellek erişimi, çoklu işlemler, yapay bellek, zamanlama, zaman bölümü ve öncelikler, işlemci senkronizasyon teknikleri, işlemciler arası kilitlenme, dosyalama sistem yönetimi gibi işletim sistemlerinin temel prensipleri anlatılır.

Veri Madenciliği

Veri Madenciliğine Giriş, Veri Madenciği Tanımları, Veri Madenciliğinin Geri Planı, Veri Madenciliği Teknikleri, Operasyonları ve Algoritmaları, Veri Madenciliği Uygulamaları, Veri Madenciliği Problemleri, Metin Madenciliği, Web Madenciliği, Örnek Uygulamalar.

Mezuniyet Projesi I

Bu ders öğrenciyi, son yarıyılda alacağı, BİL 491 Mezuniyet Projesine hazırlamayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin öğretim üyelerinin sunduğu proje önerilerini izlemesi; önerilen projeler arasinda seçtikleri konuyu inceleyip çözümlemesi; projenin gerçekleştirilmesi için gereken yol haritasını belirlemesi; kullanılacak yazılım geliştirme ortamını kurup sınaması; yapılan çalışmayı belgelemesi ve sunması beklenmektedir.

Staj II

Öğrenciler üniversitede öğrendiği yeteneklerini, endüstride uygulamalarını gerçekleştirirler.

Endüstri 4.0 ve Dijital Dönüşüm

Dersin amacı, Endüstri 4.0 ve Dijital Dönüşüm ile ilgili konulara giriş yapmaktır. Bu ders tüketici ve endüstriyel uygulamalar, bağlantı teknolojilerinin evrimi ve veri işleme arasındaki bağlantıyı göstermek için tasarlanmıştır. Öğrencilere, teknolojik ve ticari zorluklar, fırsatlar ve kaygılar tanıtılacaktır.

Mezuniyet Projesi II

Mezuniyet projesi öğrencilerin, Bilgisayar Mühendisliği programında aldıkları eğitimi ve edindikleri birikimi kullanarak, sorun çözme yeteneklerini gösterecekleri en kapsamlı tasarım ve geliştirme çalışmasıdır. Proje konularının Bilgisayar Mühendisliğinin ilgi alanına giren güncel sorunlar üzerine olması istenmektedir. Çalışma sonunda mevcut teknik standartlara göre tasarlanıp geliştirilmiş ve belgelenmiş bir ürünün oluşturulması amaçlanmaktadır.

**ALAN SEÇMELİ DERSLER**

Bilgisayar Grafikleri

Bilgisayar grafiklerine giriş, bilgisayarla üretilen resimlerin kullanım alanları, grafik görüntüleme aygıtları, grafik sistemlerine genel bakış, figür çizimi, aygıt bağımsız programlama ve OpenGL. Bir OpenGL uygulamasının anatomisi, C++ ‘da OpenGL kullanımı, temel iki boyutlu şekiller, bilgisayar ekranında nesnelerinin gösterilmesi; bilgisayar grafik elemanları: Şekil çizme, grafik veri çıkışı temelleri, geometrik dönüşüm, iki boyutlu görüntüleme, kırpma, üç boyutlu görüntüleme, OpenGL’de üç boyutlu görüntüleme ve izdüşümler. OpenGL’ de aydınlatma modelleri ve gölgelendirmeye giriş, grafik uygulamaları için grafik ara yüz tasarımı, bilgisayarlı animasyon ve oyun programlamaya giriş.

Yapay Sinir Ağları

Temel sinir biyolojisi, Sinir ağı mimarileri ve öğrenme algoritmaları, yapay sinir ağ uygulamaları, McCulloch Pitts Nöronları, Tek Katlı pörseptran, Çok Katlı pörseptran, Radyal taban fonksiyonlu ağlar, Kohonen kendini örgütleyen eşlemlemeler, Öğrenen vektörel nicemleme

Çok Çekirdekli Programlama

Bu ders çok çekirdekli programlamanın pragmatik bir incelemesi ve modern çok çekirdekli işlemcilerin donanım mimarisini incelemektedir. Geçmişin sıralı tek çekirdekli işlemcilerinden farklı olarak, çok çekirdekli bir işlemcinin kullanılması, programcıların paralelliği tanımlamasını ve paralel kod yazmasını gerektirmektedir. Kapsanan konular şunlardır: ilgili mimari eğilimler ve çok çekirdekli yönler, veri paralelliği (vektörler ve SIMD), çok düzeyli yazılım yazma yaklaşımları, iş parçacığı paralelliği ve görev temelli paralelliği, verimli senkronizasyon ve program profili ve performans ayarıdır. Birkaç programlama ödevi ve bir ders projesi, öğrencilere programlama, deneysel analiz ve çok çekirdekli yazılımı ayarlama konusunda ilk elden deneyim sağlayacaktır. Öğrencilerden bilgisayar mimarisi ve güçlü programlama becerileri (C / C ++ deneyimi dahil) konusunda sağlam bir anlayışa sahip olmaları beklenmektedir.

Kriptoloji

Kriptoloji, kriptografi, kripto analizi, kriptolojik sınıflandırma, simetrik klasik kriptografi sistemleri, permütasyon, yerine koyma, tek ve çoklu alfabetik kripto sistemleri. Simetrik modern kripto sistemleri, DES, AES ve modları. Simetrik olmayan kripto sistemleri, Euclidean ve genişletilmiş Euclidean algoritması, RSA, Rabin ve ElGamal kripto sistemleri, eliptik eğri, Hash fonksiyonları veveri bütünlüğü. Dijital imza. Kriptolojik protokoller; kimlik denetimi, tanıma, anahtar uzlaşması şeması, sır paylaşım, sır vermeyen bilgi, referanssız imza, elektronik para ve elektronik seçme protokolleri.

Ağ Güvenliği

Bilgisayar ağı üzerinde güvenlik teknolojilerinin araştırılması. Ağ güvenliği ve açık anahtarlamalı şifreleme. Güvenlik atak çeşitleri. PGP, PEM, Kerberos, X509, DSS güvenliği

Veri İletişimi

Dersin kapsamı, veri iletişimi, bilgisayar ağları, protokoller ve dağıtılmış işlemlerin yanı sıra ilgili standartlara ve temel teoriye giriş. Konular iletişim kodları, iletim yöntemleri, arayüzler, hata bulma, iletişim protokolleri, iletişim mimarileri, anahtarlama yöntemleri ve ağ türlerini içerir. Yerel alan ağı ve ağ teknolojileri açıklanmaktadır. Dağıtık işlemin müşteri / sunucu modeli ele alınacaktır. Öğrenciler veri iletişimini ve ağ tabanlı yazılımı tasarlayacak ve uygulayacaklar.

Yapay Zeka

Yapay zekanın tarihi ve felsefik temelleri, akıllı etmenler, arama ile problem çözme, bilgilendirilmiş arama metotları, önermeler ve yüklem mantığı, bilgi tabanı inşası, planlama, belirsizlik ve öğrenme.

Görüntü İşleme

İki-boyutlu lineer-zamanla-değişmeyen sinyaller ve sistemler, iki-boyutlu konvolüsyon toplamı, sayısal FIR filtre tasarımı, Ayrık Fourier, Cosinüs dönüşümleri. Görüntü onarma, gürültü bastırma, kodlama tekniklikleri.

Gömülü Sistemler

Gömülü sistemlere ait tanımlamalar, farklı çözüm türleri ve uygulama alanlarının tanınması, gömülü sistemlere ait çevrebirimleri, giriş/çıkış bileşenleri, yazılımın planlanması adımları, tümleşik geliştirme ortamlarında yazılım geliştirme, gömülü sistemlerde haberleşme (fiziksel altyapı, bileşenler arası, cihazlar arası haberleşmeler), gerçek zamanda kontrol uygulamaları, kesmeler, şema ve baskıdevre tasarımına giriş, modern gömülü sistemler ve teknolojiler.

Kuantum Algoritmaları ve Bilgisayarları

###### Kuantum algoritmalarının teori ve uygulamalarına giriş. Basit kuantum protokolleri: Teleportasyon, süper yoğun kodlama. Deutsch algoritması, Deutsch-Joza algoritması, Bernstein-Vazirani algoritması, Simon algoritması, Shor algoritması, arama için Grover algoritması. Entanglement ve Bell teoremi. Açık kuantum sistemler. Kuantum hata düzeltme. Kuantum kriptoloji.

Sistem Programlama

###### Unix ve Unix benzeri sistemler, Dosya giriş/çıkış (I/O) operasyonları, Dosya ve Dizinler, Dosya ve dizinlere erişim, Standart giriş/çıkış C kütüphanesi, Süreç ortamı ve süreç ilişkileri, Unix ve benzeri ortamlarda kabul(shell) programlama, Yönlendirme (redirection), Borular(pipe).

Bilgisayar Ağları

Bu dersin amacı öğrencilere bilgisayar ağlarının temel kavramlarını, iki veya daha fazla cihazın bir bilgisayar ağı üzerinden iletişimlerini sağlayan uygulama ve protokol katmanlarının tanımlarını ve çalışma prensiplerini detaylı olarak öğretmektir. Öğrenciler bu kavramları laboratuarda Wireshark kullanarak Internet üzerinde nasıl uygulandığını gözlemlerler.

Kablosuz Ağlar

###### Kablosuz haberleşmeye ve ağlara genel bakış, olasılık, istatistik ve trafik teorileri, Fourier analizi, radio frekans temelleri, antenler, mobil radio yayılımı, kablosuz kanalın karekterizasyonu, işaret kodlama teknikleri, Spread Spektrum kodlama, Hata analizi, Uydu haberleşmesi, Hücresel kablosuz ağlar, Mobil IP ve Kablosuz Erişim Protokolleri, Kablosuz LAN Teknolojileri, IEEE 802.11, Kablosuz PAN teknolojileri, Kablosuz Algılayıcı Ağlar, IEEE 802.15.4, Zigbee, Bluetooth.

Paralel ve Dağıtılmış Sistemler

Paralel ve Dağıtık Sistem (PDS) mimarileri ve bilgi işleme modelleri. Bilgisayar kümeleri. Bilgisayar ağları ve iletişim kuralları. PDS’lerde kullanılabilecek mesajlaşma veya iletişim kütüphaneleri (message passing libraries): soket programlama, uzaktan altprogram çağırma (Remote Procedure Call – RPC), MPI vb. Grid ve bulut benzeri bilgi işlem modelleri. Paralel programlama modelleri. Paralel ve dağıtık sistemlerde global (sistem kapsamlı) senkronizasyon ve yönetim. Dengeli yük dağılımı ve dağıtık kilitlenme.

Makine Öğrenmesi

Kavram öğrenmesi, karar ağaçları öğrenmesi, yapay sinir ağları, hipotezleri değerlendirme, Bayes öğrenmesi, bilişimsel öğrenme kuramı, durum-tabanlı öğrenme, genetik algoritmalar, analitik öğrenme, pekiştirme ile öğrenme.

İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Giyilebilir Cihazlar

Temel insan ve bilgisayar etkileşim kavramları, kullanıcı ara yüz prensipleri ve tasarım yöntemleri, grafik ve kullanıcı arayüzü özellikleri, ekran tasarım prensipleri, yazılı iletişim, uluslararasılaştırma, erişebilirlik, giyilebilir cihaz tasarımı.

Yazılım Tasarımı ve Mimarisi

Yazılım Tasarımına Giriş, Yazılım Tasarım Süreçleri ve Yönetimi, Mühendislik Tasarımı Analizi ve Çözümleme, Mimari Tasarım ve Çözümleme, Orta-Düzey Tasarım, Sınıf Modelleri, Ayrıntılı Tasarım, Mimari Tasarım Modelleri, Tasarım Kalıpları.

Mobil Uygulama Geliştirme

Mobil cihaz karakteristikleri, uygulama temelleri, aktiviteler ve amaçlar, iş parçacıkları (threads), servisler, kullanıcı arayüz ekranları ve olayları, çoklu ortam teknikleri, donanım arayüzü, ağ, veri depolama metotları, konum-tabanlı servisler.

Java Programlama

Java'ya giriş, değişkenler, operatörler, yöntemleri, nesneleri ve nesne yönelimli programlama, dizge operatörleri, istisnalar ve özel durum işleme, swing denetimlerini kullanma yöntemleri, veri yapıları, Dosyalar ve Akımlar, Ağ programlama, swing GUI nesnelerini kullanarak GUI programlama, JDBC bağlantıları, Java appletleri.

Görsel Programlama

Görsel programlamaya giriş, Framework kullanımı, proje geliştirme, konfigürasyon yönetimi, form araçları kullanımı (TextBox, ComboBox, CheckBox, RadiobButton, ListBox, Timer, Progress Bar, TabControl, ErrorProvider, DateTime, TreeView, ImageList ContexMenu, SplitContainer, MenuScript, Mouse Tracking)

Yazılım Kalite ve Güvencesi

Yazılım kalitesi ve güvencesine giriş, yazılım kalite özellikleri, yazılım kalite güvencesinin amaçları, yazılımda kalite sorunları, kalite sistemleri, en iyi pratikler yaklaşımı, süreç kavramı, yazılım süreç geliştirme ve iyileştirme modelleri, yazılım kalite yönetimi, yazılım kalitesinin maliyeti, yazılım testi ve uygulaması, konfigürasyon yönetimi, çevik metotlar.

Bilgi Sistemleri Güvenliği

Bilgi ve bilgi varlıkları, bilgi güvenliği tarihçesi, bilgi ve bilgisayar sistemleri güvenliği, güvenlik unsurları ve yönetimi, bilgi sistemlerine yapılan saldırılar ve türleri, kötücül yazılımlar, türleri, sınıflandırılması ve güncel kötücül yazılımlar, casus yazılımların ortaya çıkışı ve yaygın casus yazılımlar, casus yazılımlara karşı alınabilecek önlemler, klavye dinleme ve dinlemeyi önleme sistemleri, kişisel gizlilik ve bilişim suçları.

Web Uygulama Geliştirme

PHP dilinin genel yapısı ve kurulumu, değişkenler, sabitler, operatörler, kontrol yapıları, döngüler, diziler, dosya dizin işlemleri, çerez kavramı, oturum kavramı, formlar, MySQL kurulumu, temel SQL dili komutları, PHP ve grafikler, veritabanı bağlantıları, PHP ve XML, PHP ve güvenlik.

VLSI’a Giriş

VLSI Sistem ve Tasarımında giriş niteliğinde bir derstir. Bu dersi tamamlayan bir öğrenci, bir VLSI yongasına dahil olan dijital devreleri tasarlayıp analiz edebilmelidir. Düşük güç için tasarım ve performans için tasarım yapabilecek, tasarım bileşenlerini tam bir özel yonga haline getirebileceklerdir.

Büyük Veri Analitiği

Büyük veri analitiği, gizli kalıpları, bilinmeyen korelasyonları ve daha iyi kararlar almak için kullanılabilecek diğer faydalı bilgileri ortaya çıkarmak için verileri inceleme sürecidir. Bu ders veri madenciliği, makine öğrenmesi ve büyük veri analitiği kavramlarına giriş niteliğindedir. Kümelenme, sınıflandırma ve kalıp madenciliğinin temel veri madenciliği yöntemlerini, uygulama için pratik araçlarla birlikte gösterilecektir.

Büyük Veri Gizliliği ve Güvenliği

Yeni teknolojiler, kurumların ve hükümetlerin, bireylerle ilgili büyük miktarda veri toplamasını, analiz etmesini ve paylaşmasını giderek daha fazla sağladı. Bugün, zorluk, toplanan verilerin gizlilik ve güvenliği ihlal etmeden meşru bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Bu derste, veri gizliliği ve güvenliğini sağlamanın temel modellerini analiz edilmekte ve pazar sepeti, arama motoru, konum gibi farklı bağlamlarda veri gizliliğini ve güvenliğini artırabilecek potansiyel teorik modelleri, algoritmaları ve teknolojileri incelenmektedir. Ayrıca farklı teknikleri (örneğin şifreleme protokolleri, güvenli hesaplama ve veri temizleme) tasarlayıp uygulanmakta ve bunların performansını üç kritik özellik (gizlilik / güvenlik, fayda ve verimlilik) açısından incelenmektedir.

Nesnelerin İnterneti

Akıllı telefonlar, arabalar, TV'ler ve hatta buzdolapları gibi gündelik nesnelerin fiziksel dünyayı inşa etmek, işletmek ve yönetmek için daha akıllı hale geldiği ve birbirlerine sürekli bağlandığı bir dünyada yaşamaktayız. Ortaya çıkan bu paradigma, yani Nesnelerin İnterneti (IoT), yenilikçi bir karar alma kaynağı sağlayarak bireylerin nasıl yaşadıklarını ve çalıştıklarını belirleme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. IoT'nin "her biri İnternete bağlı - fiziksel öğelerin ağı - her biri İnternete bağlı -" olarak tanımlanması) gömülü elektronik, yazılım, sensörler, ağ ve veri analitiklerinin anlaşılmasını gerektirir. Bu ders IoT'nin geniş alanlarında geniş bir konu yelpazesi sunacak ve bir dizi heyecan verici proje ile uygulamalı deneyimler sağlamaktır.

Derin Öğrenme

Derin Öğrenme, yapay zeka uygulamalarında en çok aranan becerilerden biridir. Bu derste derin öğrenmenin temellerini, sinir ağlarını nasıl oluşturacağınızı ve başarılı makine öğrenimi projelerine nasıl liderlik edileceği gösterilmektedir. Konvolüsyon ağları, RNN'ler, LSTM, BatchNorm konuları hakkında bilgi verilmektedir..

Doğal Dil İşleme

Dersin amacı, Doğal Dil İşleme (NLP), insan dilini işleyebilen, anlayabilen veya iletişim kurabilen bilgisayar sistemlerin temellerini anlatan bir giriş sunmaktır. Ders müfredatında listelenen çeşitli NLP görevlerini, bu problemleri etkin bir şekilde çözmek için algoritmaları ve performanslarını değerlendirme yöntemlerini bulunmaktadır. Görevi yerine getirmek için gerekli bilgiyi otomatik olarak alması için metin üzerinde çalışan istatistiksel ve sinir ağı öğrenme algoritmalarına odaklanılmaktadır.

Bilgisayarla Görme

Bu ders, görüntü oluşumunun temelleri, kamera görüntüleme geometrisi, özellik tespiti ve eşleştirmesi, stereo, hareket kestirimi ve takibi, görüntü sınıflandırması, sahne anlayışı ve sinir ağları ile derin öğrenme dahil olmak üzere geniş bir video işleme tekniklerini içerir. Görüntülerde bilinen modelleri bulma, stereodan derinlik bulmak, kamera kalibrasyonu, görüntü sabitleme, otomatik hizalama, izleme, sınır algılama ve tanıma içeren uygulamalar için temel yöntemler gösterilmektedir.

Tasarım Kalıpları

Bu ders yazılım tasarım modellerine giriş niteliğindedir. Her model bir bağlamda bir yazılım problemine en iyi uygulama çözümünü temsil eder. Nesne yönelimli yazılım tasarım modellerinin gerekçelerini ve faydalarını kapsamaktadır. İyi tasarım modellerinin gelişimini araştırmak için çeşitli örnek problemler incelenecektir. Gözlemci, devlet, bağdaştırıcı, strateji, dekoratör ve soyut fabrika gibi belirli modeller ele alınacaktır. Projeleri ile bu kalıpların kullanımında deneyim sağlayacaktır. Ek olarak, RMI ve Jini gibi dağıtılmış nesne çerçeveleri, tasarım desenlerinin etkin kullanımı için incelenecektir.

Biyomedikal Sinyal İşleme

Bu ders, dijital sinyal işlemenin temellerini, biyomedikal araştırma ve klinik tıptaki problemlere uygulanmasını içermektedir. Hem deterministik hem de rastgele sinyalleri işlemek için algoritmaları kapsar. Veri toplama, görüntüleme, filtreleme, kodlama, özellik çıkarma ve modelleme konularını içermektedir. Bu dersin amacı, kardiyoloji, konuşma işleme ve tıbbi görüntüleme örnekleriyle fizyolojik verilerin işlenmesinde, pratik deneyim sağlayan bir dizi laboratuvar deneyleri barındırmaktadır.

Ağ Programlama

Bu dersin amacı öğrencilere bilgisayar ağları ve internet programlamanın temellerini tanıtmaktır. Öğrencilere TCP / IP protokol yığını ve bazı önemli protokollerini gösterilmektedir. Öğrenciler ayrıca çok katmanlı uygulama geliştirme ve RPC, RMI, CORBA, EJB ve Web Servisleri gibi teknolojilerle tanışacaklardır. Endüstri trendlerine incelerek ve yakın zamanda geliştirilen bazı yenilikçi fikirleri bahsedilmektedir.

GPU Programlamaya Giriş

Çok çekirdekli işlemcilerin ilerlemesindeki sınırlamalar, yazılım ve algoritma geliştirmede yeni paradigmaları zorlamaktadır. Araştırma ve yüksek performanslı uygulamalar genellikle simülasyon, veri işleme ve veri analizi için büyük ölçüde paralel sistemler gerektirir. NVidia’nın CUDA ve Intel’in Xeon Phi gibi birçok mimari, düşük maliyetle son derece paralel performans sağlar. Bununla birlikte, öncelikle büyük ölçüde paralel sistemler için tasarlanan algoritmaları tasarlamak ve optimize etmek zordur. Bu derste, araştırma ile ilgili problemleri çözmek için nVidia GPU ve Xeon Phi gibi son derece paralel ortak işlemcilerden yararlanan algoritmaların tasarımına ve geliştirilmesine odaklanılacaktır. Bu ders, toplu paralel sistemlerin programlanmasında GPU mimarisi ve ilkelerine genel bir bakış içerecektir. İşlenen konular arasında paralel algoritmaların tasarlanması ve optimize edilmesi, mevcut heterojen kütüphanelerin kullanılması ve doğrusal sistemler, derin öğrenme ve diferansiyel denklemlerde uygulama çalışmaları yer almaktadır.

Mikro Elektro Mekanik Sistemler

MEMS (Mikro Elektro Mekanik Sistemler) gelişen bir alandır ve doğası gereği disiplinler arasıdır. Üretim ve mekanik davranışlarına önem veren mikro elektromekanik cihazların tasarımları hakkında bilgi verilecektir. Malzeme özellikleri, mikro fabrikasyon teknolojisi, mikro yapıların mekanik davranışları, tasarım ve ambalajlama anlatılmaktadır. Sensörler, kablosuz iletişim, akışkan sistemler, mikro motorlar ve biyolojik cihazlar ile ilgili vaka çalışmaları yapılmaktadır.

Oyun Programlama

Video oyunları yapmanın teknik yönleriyle ilgilenen öğrenciler için oyun geliştirmeye giriş. Bu ders, JavaScript ve HTML 5 kullanarak çeşitli oyunlar geliştirmek için teknik ve matematiksel arka plan sağlar; diğer üst seviye dilleri ve oyun geliştirmeye uygulanabilirliklerini kısaca açıklamaktadır. Web temelli oyun geliştirmenin yanı sıra Unity kullanılarak masaüstü oyunları geliştirme konusu ders kapsamındadır. Ders boyunca, öğrenciler modern oyun platformlarının, farklılıklarının ve sınırlamalarının oyun programlamasına etkisi ile tanışacaklar. Ek olarak, öğrenciler oyun tasarımının temel kurallarını ve sektördeki ortak iş akışı uygulamalarını öğreneceklerdir.

Ses İşleme

Ses işleme, insan konuşmasının bilgisayarlar tarafından nasıl işlenebileceğine dair pratik ve teorik bir anlayış sunar. Konuşma tanıma, konuşma sentezi ve sözlü iletişim sistemlerini kapsar. Ders, öğrencinin çalışma konuşma tanıma sistemleri kuracağı, kendi sentetik seslerini oluşturacağı ve eksiksiz bir telefon konuşmalı iletişim sistemi kuracağı pratikler içerir. Bu çalışma mevcut araç kitlerine dayanacaktır. Ayrıca algoritmaların, tekniklerin ve son teknoloji konuşma sistemlerinin sınırlarının detayları da sunulacaktır. Bu ders, gerçek uygulamalar için gerçek verilerin nasıl işleneceğini, istatistiksel ve makine öğrenme tekniklerini uygulayarak ve teknolojideki sınırlamalarla çalışmayı anlamak isteyen öğrenciler için tasarlanmıştır.

Mikroişlemciler

Bu derste, modern gömülü sistemler tasarımının ilke ve uygulamalarına odaklanmıştır. Sınıfta CPU dışındaki bilgisayar mimarisine, donanım / yazılım arayüzünün temellerine, fiziksel dünyayı algılama ve kontrol etme tekniklerine ve birkaç başka konuya odaklanılmaktadır. Laboratuvarda, gömülü sistemlerin nasıl tasarlanacağını, kurulacağını ve programlanacağını öğrenmek için ARM Cortex-M3, Actel FPGA'lar ve diğer destek donanımları gösterilmektedir. Dersin ilk yarısındaki laboratuvarlar temel konulara odaklanmaktadır. Dersin ikinci yarısı, hem donanımı hem de yazılımı içeren önemsiz, açık uçlu projelerin tasarımına ve uygulamasına odaklanacaktır.

Blokzincirler

Bitcoin ve benzeri kripto para birimleri için potansiyel bir çok uygulama alanları bulunmaktadır. Ders içeriği, kripto para birimleri, blokzincir teknolojileri ve dağıtılmış fikir birliği teknik yönlerini kapsamaktadır. Öğrenciler bu sistemlerin nasıl çalıştığını ve Bitcoin ağı ve diğer kripto para birimleri ile etkileşime giren güvenli yazılımları nasıl geliştireceklerini öğreneceklerdir.

Bilişim Hukuku ve Etiği

Ders kapsamında, bilgisayar mühendislerine yönelik dikkat edilmesi gereken etik kurallar ile sektörde yaşanabilecek hukuki durumlara yönelik bir ders planı kurgulanmıştır. Ders sonunda öğrencilere, şirket içi, şirketler arası anlaşmalar, fikri mülkiyet hakları, mevzuatlar, iş kanunları, elektronik imza, sosyal medya gibi alanlardaki düzenlemeler aktarılacaktır.

Formal Diller ve Otomata Teorisi

Hesaplama teorisine giriş, düzenli diller ve sonlu otomatler, düzenli diller ve düzenli dilbilgisi, bağlama duyarsız diller ve ters otomat, Turing makineleri

Yazılım Mühendisliği

Yazılım mühendisliğinin kapsamı. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü modelleri. Yazılım süreci. Yazılım takımları. Yazılım araçları. Yazılım sınama. Modüller ve nesneler. Yeniden kullanılabilirlik ve taşınabilirlik. Planlama, maliyet ve zaman tahmini. Gereksinimler, klasik analiz, nesne-tabanlı analiz, tasarım, uygulama ve teslim sonrası bakım. UML ile ilgili kavramlar. Yazılım geliştirme safhalarını içeren bir ekip projesi.