

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2014-2015 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDAN İTİBAREN UYGULANACAK DERS
PROGRAMI
DERS İÇERİKLERİ

BMÜ-103 BİLGİSAYAR BİLİMİNİN TEMELLERİ

2 0 0 2

Ders içeriğinin tanıtımı; Bilgisayar ölçü birimleri, Temel kavramlar, Boole cebri, Algoritma ve akış şemaları, Programlama dilleri, İşletim sistemleri, Mikroişlemciler ve assembly programlama, Bilgisayar ağları ve internet teknolojisi, Sayı ve kodlama sistemleri, Yazılım mühendisliği, Veri yapıları ve veri modelleri, Veritabanı yönetimi ve SQL, Donanım mühendisliği, Yazılım modelleme dilleri, Ayrık yapılar matematiği.

BMÜ-101 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

0 2 0 1

Dersin içeriğinin tanıtımı; Bilgisayar Müh. Bölümü, Üniversite ve Fakültenin tanıtımı. Eğitim Öğretimle ilgili Üniversite ve Fakültenin yönetmelik, yönerge ve prosedürleri. Bilgi, bilim, meslek kavramları; Tarım ve Sanayi Devrimi, Bilim ve Teknolojide son gelişmeler. Araştırma (proje) konularının dağıtımı. Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği, Meslek tanımı, İlkeleri ve Eğitim Programı. Bilgisayar Mühendisliğinin Temel Yöntem ve Konuları. Bilgi Teknolojisinin Gelişimi. Bilgisayar Sisteminin Donanım özellikleri ve işleyişi. Yazılım Özellikleri, Programlama yöntemi- Algoritma ve Tasarımı. Bilgisayar ortamında, Veri/ bilgi tanımı ve kullanımı.

BMÜ-111 ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA-I

3 0 2 4

Bilgisayarlarla ilgili temel kavramlar: Giriş-Çıkış aygıtları, Donanım ve yazılımlarla ilgili temel kavramlar, İşletim sistemleri. Algoritmalar ve problem çözmek için algoritma geliştirme. Akış Diyagramları. Üst seviyeli programlama dilleri. Java programlamaya giriş. Java dilinin genel yapısı. Javada veriler, standart veri tipleri, özel veri tipleri. Java'da operatörler. Diziler, matrisler. Giriş/Çıkış işlemleri. Program Kontrol elemanları ve döngüler. Java ile dosya işlemleri. Java ile veri yapılarına giriş.

FİZ-111 FİZİK-I

2 0 2 3

Fizik ve Ölçme Uzunluk, kütle ve zaman standartları; Vektörler Koordinat sistemleri; Bir boyutta hareket Yerdeğiştirme, hız ve sürat; İki Boyutta Hareket Yerdeğiştirme, hız ve ivme vektörleri, Sabit ivmeli iki boyutlu hareket; Hareket Kanunları Kuvvet kavramı; Dairesel Hareket ve Newton Kanunlarının Diğer Uygulamaları Düzgün dairesel harekete Newton'un ikinci yasasının uygulanması; İş ve Kinetik Enerji Sabit kuvvetin yaptığı iş; Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu Potansiyel Enerji; Doğrusal Momentum ve Çarpışmalar Doğrusal momentum ve korunumu; Katı Cismin Sabit Bir Eksen Etrafında Dönmesi Açısız yerdeğiştirme hız ve ivme; Yuvarlanma Hareketi ve Açısız Momentum Katı cismin yuvarlanma hareketi; Statik Denge ve Esneklik Denge şartları; Titreşim Hareketi Basit harmonik hareket; Evrensel Çekim Yasası Newton'un evrensel çekim yasası;

MAT-161 MATEMATİK-I

4 0 0 4

Tek değişkenli reel fonksiyonlar; limit ve süreklilik, türev ve diferensiyel; zincir kuralı, kapalı türetme. Türevin uygulamaları; maksimum, minimum, ortalama değer teoremi. İntegrasyon; belirsiz integral kavramı, integrasyon yöntemleri, belirli integral, integral hesabın esas teoremi, integral hesabın ortalama değer teoremi. Belirli integrallerin uygulamaları; alan, yay uzunluğu, dönele cisimlerin hacim hesapları. Transandan fonksiyonlar. İntegrasyon teknikleri, L'Hospital kuralı, genelleştirilmiş integraller.

BMÜ-112 ALGORİTMA VE PROGRAMLAMA-II

3 0 2 4

Java ile Görsel Programlama. AWT ve Swing uygulamaları. Java Appletler. Java Threads (İş parçacıkları). Veri Yapılarına Giriş, Diziler, Yığın, Kuyruk ve Listeler, Ağaç yapıları ve bu yapılarla ilişkin algoritmalar. Nesne Tabanlı Programlama. Nesnelere yeniden kullanımı, Kompozisyon. Kalıtım ve Polimorfizm. Soyut Sınıflar ve Arayüzler (Abstract Classes and Interfaces). Javada hazır kütüphanelerin oluşturulması ve kullanılması. Java ile veritabanı uygulamalarına giriş (JDBC - Java Database Connectivity). Java ile İnternet programlamaya giriş (JSP - Java Server Pages).

Diziler; limit tanımı ve limit teoremleri, monoton diziler. Seriler; pozitif terimli seriler, herhangi terimli seriler, mutlak ve yarıyakınsak seriler, kuvvet serileri, Taylor ve Maclaurin serileri. Vektörel hesap. Çok değişkenli fonksiyonlar; limit, süreklilik, kısmi türev, zincir kuralı, doğrultu türevleri, maksimum ve minimum, Lagrange çarpanları yöntemi, Taylor formülü. İki ve üç katlı integraller, eğrisel integraller, düzlemde Green Teoremi, yüzey alanı ve yüzey integralleri, Diverjans ve Stokes teoremleri.

EMÜ-102 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ İÇİN ELEKTRİK DEVRELERİ 3003

Temel büyüklükler ve birimler, Elektrik enerjisinin etkileri,. Akım, gerilim, güç kavramları, Doğru ve alternatif akım kavramlarının karşılaştırmalı olarak açıklanması, Ölçü aletlerinin tanıtılması ve kullanılması. Elektrik devreleri ile çalışılırken alınması gerekli tedbirler. R, L, C devre elemanları, Tanım bağıntıları, pratik değerlerinin okunması, Değerlerinin ölçmelerle belirlenmesi. Seri ve paralel bağlama. Kirchhof'un yasaları, Doğru akım devreleri. R-RL-RC-RLC devrelerinin incelenmesi. Thevenin, Norton, Maksimum güç ve Süperpozisyon teoremleri. Alternatif akım devreleri, R-RL-RC-RLC devrelerinin incelenmesi. Alternatif akımda güç. Devre çözümleme yöntemleri, Seri ve paralel rezonans devreleri. Tek fazlı ve üç fazlı alternatif akım devreleri. Fazör diyagramı. Elektrik enerjisinin üretimi, iletimi, dağıtımı ile ilgili temel bilgiler. Topraklama. Manyetik alan, Transformatörler. Elektrik makinalarının temel çalışma prensipleri ve tipleri. Etiket değerlerinin okunması. Yalıtkan, İletken, Yarıiletken malzemelerin yapıları, p-n eklemeleri, yarıiletken elektronik devre elemanlarının özellikleri ve İ-v karakteristikleri. Diyotlu tek fazlı ve üç fazlı doğrultucular, Filtreleme, harmonikler. Transistörlü lineer devrelerin analizi. Transistorlerin yükseltici devrelerde kullanımı ve örnek devre çözümleri. OPAMP'lar ve OPAMP'larla yapılan matematiksel işlem devreleri. (Karşılaştırıcı, Toplayıcı, fark alıcı, İntegral, Türev, ve Logaritma alıcılar.) Transistorün anahtarlama modunda çalıştırılması. Anahtarlama gecikmeleri ve kayıpları. Anahtarlama devrelere örnekler (röleli v.b örnekler). Kare dalga üreticileri. Tristörlü doğrultucular, İnverterler, kesintisiz güç kaynakları ve anahtarlama mod güç kaynaklarının temel çalışma prensipleri. Elektrikğin bilişimdeki rolü (Haberleşme, hafızalama, görüntüleme, v.b temel konuların prensipleri)

FİZ-112 FİZİK-II 2002

Coulomb Yasası ve Elektrik Alanları Elektrik yüklerinin özellikleri; Gauss Yasası Elektrik akısı; Elektriksel Potansiyel Elektriksel potansiyel ve potansiyel farkı; Sığa ve Dielektrikler Sığanın tanımı; Sığanın hesaplanması; Akım ve Direnç Elektrik akımı; Doğru Akım Devreleri Elektromotor kuvveti; Manyetik Alanlar Manyetik alan; Faraday Yasası Faraday'ın indüksiyon kanunu; İndüktans Öz-İndüktans; Alternatif Akım Devreleri AA kaynakları ve fazörler; RLC seri devresi; AA devresinde güç; Seri RLC devresinde rezonans; Transformatörler ve güç iletimi

BMÜ-231 SAYISAL TASARIM 3003

Sayısal, Analog kavramları, Sayı sistemleri, Binary, Octal, Decimal, Hexadecimal sayı sistemleri ve dönüşümler, kodlamalar. Sayı sistemlerinde dört işlem. Mantık matematiği, aksiyom. Teorem ve özellikleri, Venn kümeleri. Kombinasyonel lojik devre elemanları, tanım tabloları, fonksiyon denklemleri, kombinasyonel lojik devrelerin tasarlanması. Fonksiyon denklemlerinin indirgenme yöntemleri. Bağlaç ve tümleçlerin elektronik yapısı, Sayısal entegre devreler ve familyaların özellikleri. Orta çaplı entegre devrelerin fonksiyonel yapıları (Toplayıcılar, Mux, Demux, kodlayıcılar, kod çözücüler v.b) ve uygulamaları. Ardışıl Lojik devre elemanlarının tanımlanması, Asenkron ardışıl Lojik devreler, Senkron ardışıl Lojik devrelerin tasarım adımları, uygulamalar. A/D, D/A devreleri. PLA'lara giriş.

BMÜ-241 BİLGİSAYAR BİLİMİ İÇİN AYRIK YAPILAR 2002

Saymanın temel prensipleri, Lojiğin temelleri, Kümeler, Matematiksel tümevarım, Bağıntı ve fonksiyonlar, Sonlu durum makinaları, Bağıntılar, Hariç tutma, dahil etme, Üreten fonksiyonlar, Tekrarlı bağıntılar, Graf teorisine giriş, Ağaçlar, Optimizasyon ve matching, Halkalar ve modüler aritmetik, Boolean cebri ve anahtarlama fonksiyonları, Gruplar, kodlama teorisi ve Poyla metodu, Sonlu alanlar ve kombinasyonel tasarım.

BMÜ-213 SİSTEM TEORİSİ 2002

Sistemlerin ve işaretlerin sınıflandırılması. Temel sistem analiz yaklaşımları. Doğrusal ve katsayı zamanla değişmeyen sistemlerin analizi. Laplace dönüşümleri ile sistem çözümleme. Blok diyagramları ve kararlılık. Bilişim sistemlerine giriş. Sistem geliştirme yaşam döngüsü.

BMÜ-221 VERİ YAPILARI**3 2 0 4**

Temel Yapılar (Dile özgü Fonksiyon, kümeler veri saklama yapıları). Yığın yapısı, statik dizi üzerinde gerçekleştirilebilir. Kuyruk yapısı, çevrel dizi üzerinde gerçekleştirilebilir. Statik-dinamik bellek ayrımı, dinamik bellek kullanımı. Dinamik Yığın ve Kuyruk Yapıları. Bağlantılı genel liste yapıları, dinamik bellek kullanarak gerçekleştirilebilir, düğüm ekleme, çıkarma, vs. Ardişıl ve İkili Arama Algoritmaları. Tablolar ve Özütleme Çıkartma (Hashing). Özyinlemeli çalışma düzeni ve hızlı sıralama algoritması. Birleştirme Sıralaması (Merge Sort). İkili Ağaç Yapısı ve İkili Ağaca Özyineli ve iteratif Ekleme. İkili Ağaçta Arama. İkili Ağaçta Gezinti. İkili Ağaçtan Düğüm Çıkartma

MAT-215 LİNEER CEBİR**2 0 0 2**

Vektör, uzunluk ve nokta çarpım, düzlemler, matrisler ve lineer denklemler, Gauss eliminasyonu, matrislerle eliminasyon, matris işlemlerinin kuralları, Gauss-jordan yöntemi ile matris tersi alma, faktörizasyon, LU ayrıklaştırılması, Transpoze ve Permütasyon matrisleri, Vektör uzay ve alt uzayları, Sıfır uzayı, satır, sütun ve sol sıfır uzayı, Rank, $Ax=b$ 'nin çözümü, Lineer bağımsızlık, baz ve boyut, ortogonalite, izdüşümler, Ortogonal bazlar ve Gram-Schmidt, Determinantlar, Kofaktörler, Cramer kuralı, Özdeğer ve Özelvektörler, Matrislerin köşegenleştirilmesi, özdeğer hesaplanması, Diferansiyel denklemlere uygulama, Simetrik, Pozitif tanımlı ve benzer matrisler, Karmaşık vektör ve matrisler, Hermityen ve Üniter matrisler, Uygulamalar.

BMÜ-201 MESLEKİ İNGİLİZCE-I**2 0 0 2**

Dersin temel amacı öğrencilerin öğrenim gördükleri alanlarla ilgili terim ve terminoloji tanımlarını sağlamak ve literatürü takip etmelerini kolaylaştırmaktır. Ders okuma-anlama yeteneğini geliştirmeye yöneliktir. Amacı gerçekleştirebilmek için öğrencilerin eleştirel ve analitik düşünme yetenekleri geliştirilir. Konularına göre düzenlenmiş teknik okuma parçaları üzerinde çalışılarak, öğrencilerin parçalar içinde sunulan fikirleri değerlendirebilmesi, sentez yapabilmesi ve karşılık verebilmesi sağlanır.

BMÜ-234 BİLGİSAYAR ORGANİZASYONU VE TASARIMI**3 0 0 3**

Bilgisayar soyutlama ve teknolojisi. Bilgisayar dili. Komut kümesi mimarisi (Instruction set Architecture-ISA), ISA tasarım esasları, RISC ve CISC mimarileri, assembly ve makine dili, RISC makinelerin programlanması. Bilgisayar aritmetiği, aritmetik-mantık birimi, kayan noktalı sayılar ve aritmetik uygulamaları. İşlemci tasarımı, datapath ve kontrol uygulamaları, mikro programlanmış kontrol, istisna tespitleri(exception detection). Boru hattı ve tehlikeli durumlar, boru hatlı işlemci tasarımı, tehlikeli durum tespitleri, dallanma tahminleri ve exception handling. Hafıza hiyerarşisi, prensipleri ve yapısı. Önbellek performansı, sanal hafıza ve kesimlendirme(segmentation). Giriş-çıkış aletleri(I/O devices), I/O performans, I/O arabirimleri.

BMÜ-236 SAYISAL YÖNTEMLER**3 0 0 3**

Matematik Modelleme ve Mühendislik Problemlerinin Çözümü. Nümerik Hesaplar, Yaklaşım, Yuvarlatma ve Kesme Hataları. Lineer Olmayan Eşitliklerin Çözümü - Kapalı Yöntemler (Grafik, İkiye Bölme, Yer Değiştirme, Adım Arttırmalı). Lineer Olmayan Eşitliklerin Çözümü - Açık Yöntemler (Basit İterasyon, Newton-Raphson, Sekant, Katlı Kökler). Polinomların Köklerinin Bulunması – Klasik, Müler, Bairstow, Diğer Yöntemler. Lineer Sistemlerin Çözümü – Gauss Eliminasyon, Gauss Jordan. Özel Matrisler ve Gauss Siedel. Lineer Olmayan Denklem Takımlarının Çözümü. Sonlu Farklar. İnterpolasyon (Gregory Newton - Langrange ve Ters İnterpolasyon). Sayısal Türev. Sayısal İntegral. Eğri Uydurma Yöntemleri. Adi Diferansiyel Denklemlerin Çözümü

İST-201 OLASILIK VE İSTATİSTİK**3 0 0 3**

Olasılık Uzayları, Kombinatoryel Analiz, Ayrık rasgele değişkenler, Ayrık rasgele değişkenlerin beklentisi, Sürekli rasgele değişkenler, Bileşke dağılımlı rasgele değişkenler, Uniform dağılım, Geometrik dağılım, Binom dağılımı, Bernoulli süreçleri ve dağılımı, Poission dağılımı, Beklentiler ve büyük sayılar teorisi, Moment üreten fonksiyonlar ve karakteristik fonksiyonlar, İstatistiğe giriş ve hipotez testi.

BMÜ-238 SAYISAL İŞARET İŞLEME**2002**

Giriş, İşaret işleme nedir? Analog-Sayısal ve Sayısal-Analog Çevriminin teorisi. Sürekli ve Ayrık Zamanlı İşaretler ve Sistemler. Ayrık Zaman İşaretler ve Özellikleri. Ayrık Doğrusal ve Zamanla Değişmeyen Sistemlerin Özellikleri. Fark denklemleri, Ayrık zamanlı sistemlerin fark denklemleri ile modellenmesi (kaskad ve paralel yapılar). Fark denklemlerinin çözüm yöntemleri. Ayrık zamanlı sistemlerin durum denklemleri ile modellenmesi ve çözümleri. Ayrık Bir Sistemin Birim Vuruş ve Frekans Cevabı. Z-Dönüşümü ve Özellikleri. Ters Z-Dönüşümü. Ayrık zamanlı sistemlerin transfer fonksiyonları ve çözüm yöntemleri. Ayrık Zamanlı Fourier Dönüşümü. Ayrık Zamanlı Hızlı Fourier Dönüşümü, algoritmaları ve gerçekleştirme uygulamaları. Ayrık zamanlı Filtre Yapıları. FIR Filtre Tasarımı.

MAT-224 DİFERANSİYEL DENKLEMLER**2002**

Birinci mertebe denklemler; ayrılabilen denklemler, lineer denklemler, değişken dönüşümü ve integrasyon çarpanı, varlık ve teknik teoremleri, uygulamalar. Yüksek mertebe lineer denklemler; parametrelerin değişimi yöntemi, mertebe düşürme, sabit katsayılı denklemler; belirsiz katsayılar yöntemi. Euler-Cauchy denklemi. Kuvvet serisi yöntemi; adi ve regüler singüler noktalar civarında çözümler. Laplace dönüşümü; temel tanımlar ve teoremler,

başlangıç değer problemlerinin çözümü, konvolüsyon, delta fonksiyonu ve transfer fonksiyonu. Lineer diferansiyel denklem sistemleri; temel teori ve çözümler, Laplace dönüşümü ile çözümler. İkinci mertebe lineer kısmi türevli diferansiyel denklemler ve değişkenlerin ayrılması yöntemi.

BMÜ-232 SAYISAL ELEKTRONİK LABORATUVARI**0021**

Entegre devreler, lojik familyaların temel devreleri, özellikleri, tanınmaları ile ilgili teorik bilgiler.

Ortak deney: Elektrik devreleri ile çalışılırken gerekli güvenlik önlemlerinin uygulanması, Lab.araçlarının tanınması, Osiloskop, ölçü aletleri, Lojik analizör kullanımının öğrenilmesi, Değişik işaretlerin ölçülmesi ve analizi. Temel D.C ve A.C devre elemanlarının tanınması ve basit elektrik devrelerinde ölçmeler ve analiz.

Ortak deney: Temel elektronik devre elemanlarının tanınması, transistorlerin lineer ve anahtarlama modlarında çalışmasını anlamak için basit elektronik devre uygulamaları, elde edilen işaretlerin ölçülmesi ve Osiloskopta analizi.

Tümleşik Devre Mantık aileleri: TTL, MOS,CMOS, HTL, ECL v.b familyaların temel özelliklerinin uygulamalı olarak çıkarılması ve karşılaştırılması. Değişik ailelerinin aynı devrede kullanılmasına ait uygulamalar.

Lojik Kapılar ve Kombinasyonel Lojik Devreler: Bir kombinasyonel devre probleminde, fonksiyon denkleminin elde edilmesi, bunun SSI kapı entegreleri ile gerçekleştirilmesi. Sadece NAND veya NOR kapıları ile gerçekleştirilmesi. Verilen bir kombinasyonel lojik devreden, tanım tablosunun çıkartılması.

Orta Ölçekli Entegre Devreler ve uygulamaları: MUX, DEMUX, Encoder, Decoder MSI'lar ile kombinasyonel devre tasarımı uygulamaları.

Sayısal Aritmetik: Toplayıcı, 4 bitlik paralel toplayıcı, ALU entegre devreleri ile matematiksel işlemlerin ikilik tabanda gerçekleştirilmesi. Lojik analizörle analiz.

Flip-Floplar ve Ardışıl Devre Tasarımı: Değişik tip FF entegrelerinin test edilmesi, Bir Ardışıl devre probleminin tasarlanması ve entegre devrelerle gerçekleştirilmesi ve analizi.

Sayıcılar ve Kayıtcılar: İleri geri sayıcı ve Shift register entegrelerinin incelenmesi, sayma, kaydırma, Seri-Paralel dönüşümler ile ilgili uygulamalar ve işaretlerin analizi. Decoder ve DSPLay aracılığı ile sayma durumlarının gözlenmesi.

Veri Çevrimi: ADC ve DAC entegre devrelerinin incelenmesi ve giriş ve çıkış işaretlerinin analizi.

Zamanlayıcı Devreleri: Saat pulsı üreten devrelerin incelenmesi ve uygulaması. 555 entegresi ile zamanlama işaretlerinin eldesi.

BMÜ-202 MESLEKİ İNGİLİZCE-II**2002**

Öğrencilerin yazılı olarak sunması gereken dönem ödevleri ve raporlar için gerekli olan yazma teknikleri en çok kullanılan formatlarıyla birlikte uygulamalı olarak verilir. Derste ingilizce teknik bir metnin nasıl yazılacağı anlatılır. Ayrıca bu dersi desteklemek için sorun yaratan ileri düzey gramer konuları da işlenir.

BMÜ-333 MİKROİŞLEMCİLER**3 2 0 4**

Bilgisayarlar ve mikroişlemciler. Mikroişlemci mimarisi ve çalışması. Intel ailesinin 16 bit ve 32 bit mikroişlemcileri. 16 bit X86 çekirdeğinin adresleme modları. Veri transfer komutları, aritmetik ve lojik komutlar, program kontrol komutları. 16 bit X86 mimarisinin programlanması. Hafıza arabirimi ve hafıza organizasyonu. Temel Giriş/Çıkış arabirimi. Programlanabilir paralel arabirim(8255). Kesmeler. Programlanabilir kesme kontrol edici(8259A). Zamanlayıcılar, sayıcılar. Programlanabilir zamanlayıcılar, sayıcılar(8254). Sayısal-Analog ve Analog-Sayısal dönüştürücüler (DAC0830 ve ADC0808). Seri veri haberleşmesi ve programlanabilir 8251A arabirimi.

BMÜ-329 VERİTABANI SİSTEMLERİ**3 2 0 4**

Giriş. Tanımlar ve Temel Kavramlar. Dosya yapıları ve indeksleme: Sıralı dosyalar, Özet işlemleri, B+ ağaçları. Varlık-Bağıntı Modeli. İlişkisel Veri Modeli. İlişkisel Cebir. İlişkisel Hesap. SQL Standart İlişkisel Dili. Bütünlük Kısıtlamaları. İşlevsel Bağımlılık. İlişkiler için Normal Formlar. Sorgu Eniyileme. Hareket Kavramı. Hareketlerin Birlikte İşletilmesi. Kilitlenmeler.Kurtarma Teknikleri.

BMÜ-325 PROGRAMLAMA DİLLERİ**3 0 0 3**

Programlama dillerinin gelişimi. Syntax ve semantics kavramları. Bağlanma(bindings), tip kontrolü ve alan kontrolü (type checking and scopes). Data tipleri. İfade ve atama durumları. Durum seviyeli kontrol yapıları. Altprogramlar ve altprogram uygulamaları. Soyut data tipleri. Nesne tabanlı programlama için destekler. Concurrency. Fonksiyonel programlama dilleri ve LISP. Mantısal programlama dilleri ve PROLOG

BMÜ-313 BİÇİMSEL DİLLER VE OTOMATA TEORİSİ**3 0 0 3**

Sonlu özdevinirler (Deterministik ve deterministik olmayan özdevinir modelleri), Lamda-geçişleri, Mealy ve Moore makineleri, yalınlaştırma yöntemi). Düzgün kümeler ve deyimler, sonlu özdevinir-düzgün deyim ilişkisi. Dilbilgisi ve diller (Biçimsel dilbilgisi ve diller, dilbilgisi ve dil sınıfları ve özellikleri. Düzgün dilbilgisi ve diller, düzgün dilbilgisi-sonlu özdevinir ilişkisi). Bağlamdan bağımsız dilbilgisi ve diller. Yığıtlı özdevinirler (Push-down automata) – Yığıtlı özdevinir modeli, yığıtlı özdevinir-bağlamdan bağımsız dilbilgisi ilişkisi. Turing Makineleri. Ayırıştırma işlemleri (Parsing)—Ayırıştırma işlemleri: Ayırıştırma türleri, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya ayırıştırma, bağlamdan bağımsız diller için LL(k) ve LR(k) ayırıştırma, LR(k) ayırıştırma sonlu özdevinir modelinin kullanılması.

BMÜ-393 MESLEKİ UYGULAMA –I**0 0 2 1****I. Yaz Stajı Uygulaması Değerlendirmesi****BMÜ-314 İŞLETİM SİSTEMLERİ****3 0 0 3**

Giriş, bir işletim sistemi nedir, işletim sistemi yapısı, süreçler, süreçler arası haberleşme, süreç tarifeleme, bellek yönetimi, sanal bellek, sayfa değiştirme algoritmaları, güvenlik mekanizması, koruma mekanizması, giriş/çıkış “ IQ “ prensipleri ve programlama, donanım ve yazılım ölü-kilitlenmeleri (deadlocks), dağınık işletim sistemleri, dağınık işletim sisteminde haberleşme, dağınık işletim sisteminde senkronizasyon, dağınık işletim sisteminde süreç ve işlemci, dağınık dosyalama sistemi.

BMÜ-332 BİLGİSAYAR AĞLARI**3 0 0 3**

Sayısal iletişimin temelleri, sayısal kodlamalar. Bilgisayar ağ kavramları, Model, standart, protokol kavramları. OSI katmanlarının açıklamaları, Segment, Paket, Çerçeve tanımlamaları. Katmanlar arası iletişim. Hata sezme yöntemleri. Ağ topolojileri, Adreslemeler ve dönüşüm. Ağ cihazlarının görev ve tanımları. Yönlendirme algoritmaları. LAN teknolojileri ve temel özellikleri. Yapısal kablolama. WAN teknolojilerine giriş. TCP/IP modeli ve protokol kümesinin temel özellikleri. TCP/IP ve İnternet. Ağ işletim sistemlerine bir bakış. Ağ güvenliği ile ilgili temel bilgiler.

BMÜ-316 ALGORİTMA ANALİZİ**3 0 0 3**

Algoritma nedir? Matematiksel temeller. Algoritma analizi nasıl yapılır? Master teoremi ve tekrarlı bağıntılar. Algoritma tasarım yöntemleri: Bilinen probleme indirgeme, Özyineleme, Böl ve Yönet, Kaba Seçim Algoritması, Dinamik Programlama. İleri Veri Yapıları: Yığınlar, Ayrık Kümeler.

BMÜ-326 YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ**2 0 2 3**

Giriş. Temel Kavramlar. Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü. Planlama. Sistem Çözümleme. Tasarım. Gerçekleştirim. Yazılım Doğrulama ve Geçerleme. Kurulum, Bakım. Nesneye Yönelik Çözümleme ve Tasarım. Yazılım Mühendisliğinde Formal Yöntemler.

BMÜ-431 BİLGİSAYAR SİSTEMLERİ LABORATUVARI**0 0 2 1**

Deneylere teorik hazırlık. Win2003 İşletim Sistemi ve Özellikleri. Linux İşletim Sistemi ve Özellikleri. TCP-IP Simulasyonu ve JAVA ile Dağıtık Programlama. Client-Server ortamında Veri Tabanı Kullanımı. Router ve Switch Cihazlarının Konfigüre Edilebilmesi İçin Temel Deney. LAN Teknolojileri. VOIP (Voice over IP) IP üzerinden Ses İletimi. OPNET ile bilgisayar ağları simülasyonları. Ağ trafiğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi.

BMÜ-425 İNTERNET PROGRAMLAMA**2 2 0 3**

Sunucu-İstemci haberleşmesi. Markup Dilleri ve biçim levhaları. HTML, Dinamik HTML. HTTP, formlar ve veri değiş-tokuşu. İstemci tarafı programlama. JavaScript. Sunucu nesnelere, tarayıcılar, DOM. Java ile internet programlama. Sunucu tarafı programlama: Web sunucular ((Apache , Apache Tomcat, Glassfish). Java Servletler. (JSP) Parçalanabilir programlama ve gösterimi: Java Server Pages.

BMÜ-401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNDE TASARIM**0 2 0 1**

Bir takım projesi çerçevesinde tasarım, proje yönetimi, tasarlama araçları, benzetim standartları, kalite kavramı değerlendirme beceri ve deneyimi sağlanacaktır.

MESLEKİ UYGULAMA –II**0 2 0 1****II. Yaz Stajı Uygulaması Değerlendirmesi****BMÜ-421 BENZETİM VE MODELLEME****3 0 0 3**

Sistemlerin tanımı ve matematiksel modelleme. Dinamik sistemler. Stokastik üreteçler. Uzaysal Dağılımlar. Stokastik Veri gösterimi. Zaman bağımlı sistemlerin modellenmesi. Markov süreçleri. Olay tetiklemeli sistemler. Sistem optimizasyonu. Uygulamalar, benzetim paketlerinin tanımı.

BMÜ-402 BİTİRME PROJESİ**0 2 0 1**

Fakülte Bitirme Projesi Yönergesine göre gerçekleştirilecektir.

TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**BMÜ-351 YAPAY ZEKA****3 0 0 3**

Giriş. Akıllı Etmenler. Problem Çözme Yöntemleri. Bilgi ve Muhakeme. Mantıksal olarak hareket etme. Uzman Sistemler. Doğadan esinlenerek geliştirilen hesapsal yöntemler. Tecrübelerden Öğrenme. İstatistiksel Öğrenme Yöntemleri. Algılama ve Görme. Doğal Dil İşleme.

BMÜ-353 SAYISAL KONTROL**3 0 0 3**

Sayısal Kontrole Giriş. Ayrık zamanlı sistemler için matematiksel modeller. Z Dönüşümü. Ayrık sistemlerin analizi. Durum değişkeni metodları. Kararlılık analizi. Sayısal kontrol sistemlerinin tasarımı. Sayısal kontrol sistemlerinin tasarımı. Bode Diyagramları. Bode Diyagramları. Kompanzasyon. Kontrol sistemlerinde μP ve DSP'ler.

BMÜ-355 BİLGİ SİSTEMLERİ**3 0 0 3**

Bilgi Sistemlerine giriş, Yazılım ve donanım, Veri ve bilginin organizasyonu, Telekomünikasyon, İnternet, Intranet ve Extranetler, Elektronik ticaret ve alışveriş sistemleri, Bilgi ve Karar Destek Sistemleri, Özel İş Bilgi Sistemleri, Sistem geliştirme, Bilgi sistemlerinde güvenlik, gizlilik ve etik konular.

BMÜ-357 SAYISAL GÖRÜNTÜ İŞLEME**3 0 0 3**

İnsanın görsel algılama sistemini tanıma. Örnekleme ve Kuvantalama. Temel gri seviye dönüşümleri. Histogram eşitleme ve özelleştirme. Uzaysal filtreleme: Yumuşatan filtreler. Uzaysal filtreleme: Keskinleştirici filtreler. Türeve dayalı filtreler. Fourier dönüşümünü tanıma ve temel özellikleri. Frekans bölgesinde alçak geçiren filtreler. Frekans bölgesinde yüksek geçiren filtreler. Morfoloji temelleri. Süreksizlik belirleme. Kenar birleştirme ve sınır belirleme. Eşikleme ve bölge tabanlı bölütleme.

BMÜ-350 BİLGİSAYARLI GRAFİK**3 0 0 3**

Giriş: Görüntüleme cihazları, hard-kopya cihazları, karşılıklı etkileşimli giriş cihazları. Nokta ve çizgi: Noktaların gösterimi ve transformasyonu. 2- boyutlu öteleme ve homojen koordinatlar. 3- boyutlu transformasyon ve projeksiyon: Ölçekleme, kesme, öteleme, döndürme ve perspektif transformasyonlar. Düzlem eğriler. Uzay eğriler: Kübik eğriler, Parabolik karışım, Bezier eğriler, B-splayn eğriler. Yüzey üretimi: Eğrisel yüzeylerin gösterimi, iki doğrusal yüzey, Lofted yüzey, Doğrusal Coans yüzey, iki-kübik yüzey yaması, Bezier ve B-splayn yüzeyler. Roster taramalı grafikler: Çizgi çizme algoritmaları, Bresenham algoritması, Tarama dönüşümü, Alan doldurma, Örnekleme hataları ve giderilme yöntemleri.

BMÜ-352 MAKİNE ÖĞRENMESİ**3 0 0 3**

Giriş. Kavram öğrenme ve genelden özele sıralama. Karar ağacı öğrenme. Yapay Sinir Ağları. Hipotezleri Değerlendirme. Bayesian Öğrenme. Hesapsal Öğrenme Yöntemleri. Örnek tabanlı öğrenme. Genetik Algoritmalar. Takviye Öğrenme.

BMÜ-354 YAPAY SİNİR AĞLARI VE BULANIK MANTIK**3 0 0 3**

Kontrol Teorisine genel bakış. Kontrol sistemlerinde matematiksel modeller. Bulanık Mantık. Bulanık Kontrol. Yapay Sinir Ağları (YSA). YSA ile kontrol. Bulanık YSA ve Nöral Bulanık Kontrol. Bulanık mantık ve YSA Uygulamaları.

BMÜ-356 TIBBİ GÖRÜNTÜLEMEDE BİLGİSAYAR UYGULAMALARI**3 0 0 3**

Bilgisayarlı Tomografide Görüntü Oluşturma, Çok Kesitli Tomografi, Düz Dedektör Teknolojisi, Pozitron Yayılım Teknolojisi, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Nükleer Tıpta Görüntü İşleme, Nükleer Tıp Görüntülerinde Gürültü Azaltma, Renkli Akış Görüntüleme, Klinik Tomografi, Tıbbi Görüntünün Arşivlenmesi: PACS ve DICOM Standartları, WEB tabanlı Görüntü İletimi, Tıbbi Görüntülerin Sıkıştırılması

BMÜ-451 DUYARGA AĞLARI**3 0 0 3**

Sensör Ağları için vizyon ve donanım teknolojileri, Sensör Ağları Uygulamaları, Sensör Ağları Yazılımları, Sensör Ağlarında Programlama, Kablosuz Entegre Sensör Ağları, Sensörlerle Çevrenin izlenmesi, Sensör Ağlarında veri yönetimi, Sensör Ağları Yazılımları (TinyOS, TinyVM vs), Yeni Sensör Ağları Programlama Modelleri, nesC Dili. Dizayn ve Uygulama Problemleri; TinyOS ve Motes, Ağ mimarisi ve servisler, Programlama Dilleri ve Soyutlama, Programlama Araçları ve Sistem Geliştirme Kaynakları, Değerlendirme Problemleri; Modelleme ve Benzetim, Hibrid Sistemlerin kontrolü ve analizi, Topoloji Problemleri; Topoloji kontrolü ve devamının sağlanması, Yönelme, Yer belirleme servisleri ve teknikleri, Veri manipülasyonu problemleri; Depolama, İndeksleme ve Sorgulama, Soyut veri yapıları, Yayılma ve difüzyon, Ağ içi akış kontrolü, Koordinasyon problemleri; Senkronizasyon ve kalibrasyon, Koordinasyon için dağıtık algoritmalar

BMÜ-453 VERİ MADENCİLİĞİ**3 0 0 3**

Giriş . Veri madenciliği için Veri ambarı ve OLAP Teknolojisi. Veri Önleme. Sınıflandırma: Temel Kavramlar, Model Değerlendirme. Sınıflandırma: Alternatif Teknikler (Kural Tabanlı, En yakın komşu sınıflandırıcıları). Birliktelik Analizi: Temel Kavram ve Algoritmalar. Birliktelik Analizi: İleri Kavramlar. Kümeleme Analizi: Temel Kavramlar. Kümeleme Analizi: Algoritmalar, Anormallik Belirleme. Regresyon.

BMÜ-455 BİLGİSAYAR MİMARİSİ**3 0 0 3**

Bilgisayar tasarımının ilkeleri ve temel hesaplama kavramları. Program çalıştırmanın mekaniği. Superskaler çalışma. intel pentium ve pentium pro işlemciler. PowerPC işlemciler: 600 Serisi, 700 Serisi ve 7400 işlemciler. Intel Pentium 4 ve motorola G4E karşılaştırması: Yaklaşım ve tasarım felsefesi. Intel Pentium 4 ve motorola G4E karşılaştırması: The back end. 64 bit hesaplama ve X86-64. G5 işlemciler: IBM PowerPC 970. Önbellekler ve performans değerlendirmesi. Intel Pentium M, Core Duo ve Core2 Duo işlemciler.

BMÜ-457 AĞ GÜVENLİĞİ**3 0 0 3**

Ağ ve bilgisayar güvenliği nedir? Güvenlik politikaları. IP adresleme mekanizmaları (IPv4, IPv6), Fiziksel ve IP adres dönüşüm protokollarının özeti (ARP, RARP). İnternet protokolunun detayları, Datagramların Yönlendirilmesi. ICMP protokolunun detayları, IP Datagram Yönlendirme Protokolları (RIP, OSPF v.b). Transport katmanı protokollarının incelenmesi. Ağ Konfigürasyon protokollarının incelenmesi (Bootp, DHCP v.b). Alan İsimlendirme Sistemi, DNS protokolu, WWW kavramı. SMTP, IMAP, POP3, TELNET, FTP, TFTP, NFS, SNMP protokol yapılarının incelenmesi. Firewall ve Gateway yapıları. Ağ Cihazlarının güvenliği. VPN ağların incelenmesi. Saldırı Tespit sistemleri. ARP ve TCP protokoluna yönelik saldırılar, DNS protokolu güvenliği. Ağ ve Hizmetlere yönelik saldırılar. Koordineli dağılmış saldırılar. Bilgi Toplama Teknikleri, Güvenlik Politikaları.

BMÜ-459 ÇOKLU ORTAM HESAPLAMA**3 0 0 3**

Çoklu ortam bilgileri ve uygulamaları: Çoklu ortam nedir? Çoklu ortam ve kişisel hesaplama. Gelişen uygulamaların tanıtımı. Bilgisayar, haberleşme ve eğlence ürünlerinin birleşimi: Teknoloji eğilimleri. Dağıtık çoklu ortam sistemlerinin mimarisi ve yayınlama: Dağıtık çoklu ortam sistemleri, Standartların rolü; senkronizasyon, QOS mimarisi, multimedia sistemleri için iskelet. Sayısal ses sunumu ve işleme: Temel sayısal ses işareti işleme, MIDI tanıtımı. Görüntü ve video teknolojisi: TV kameraları için tarama prensipleri ve sensörler, Renk temelleri ve renkli video. Ses ve görüntü sıkıştırma. Sürekli ortam uygulamaları için sistem ve mimari desteği: iş istasyonları işletim sistemlerinde sınırlar ve yeni işletim sistemleri, çoklu ortam sistem servis mimarileri, çoklu ortam cihaz veri modelleri ve sistem desteği, haberleşme yayınlama.

BMÜ-461 GRİD ROGRAMLAMA**3 0 0 3**

Grid Hesaplamaya giriş; Hesaplama Kaynaklarının sanallaştırılması, Örnek Gridler, OGSA, WSRF, Web Servisleri ve Grid. Grid Mimarisi; Sanal Kuruluşlar, Kaynakların paylaşımı, Web Servisler: Avantajlar, Dezavantajlar, Web Servisleri Mimarileri, Hizmet Odaklı Mimari, Web Servis Standartları: WSDL, SOAP, UDDI, WS-Addressing, Grid Servisleri, Grid Servis Fabrikaları, OGSA-Open Grid Services Architecture, OGS- Open Grid Services Infrastructure, GT3. Grid Teknolojileri; Globus, Nexus, Condor, MDS-Metacomputing Directory Service, Uzaktan Dosya ve program işletme ve yönetimi, Kaynak Yönetimi. Grid güvenlik altyapısı/Kimlik denetleme, Paralel Hesaplama; Peer to Peer Hesaplama, Peer-to-Peer ağlar, Algoritmalar, Grid Uygulamaları, Semantic Grid.

BMÜ-463 DAĞITIK SİSTEMLER**3 0 0 3**

Dağıtık sistemlere giriş: amaç, donanım ve yazılım kavramları, istemci-sunucu modelleri. İletişim: katman protokolleri, uzak yordam erişimi, uzak nesne kullanımı, mesaj yönelimli iletişim, stream yönelimli iletişim. Süreçler: kanallar, istemciler, sunucular, kod göçü, yazılım ajanları. İsimlendirme: isimlendirme varlıkları, uzak varlıkların yerleşimi, referans edilmeyen varlıkların yok edilmesi. Senkronizasyon: saat senkronizasyonu, mantıksal saatler, global durum, seçim algoritması, mutual exclusion, dağıtık hareketler. Tutarlılık ve kopyalama: giriş, veri merkezli tutarlılık modelleri, istemci merkezli tutarlılık modelleri, dağıtık protokoller, tutarlılık protokolleri. Hata toleransı: giriş, süreç resilience, güvenilir istemci-sunucu iletişimleri, güvenilir grup iletişimleri, dağıtık onaylama, kurtarma. Güvenlik: giriş, güvenli kanallar, erişim kontrolü, güvenlik yönetimi. Dağıtık nesne-tabanlı sistemler: Corba, Dağıtık COM, GLOBE, CORBA ve DCOM ve GLOBE karşılaştırması. Dağıtık dosya sistemleri: Sun ağ dosya sistemi (SNFS), CODA dosya sistemi, Diğer dağıtık dosya sistemleri. Dağıtık doküman-tabanlı sistemler: WWW, LOTUS NOTES, WWW ile LOTUS NOTES kıyası. Dağıtık koordinasyon-tabanlı sistemler: Koordinasyona giriş, TIB/RENDEZVOUS, JINI, TIB/RENDEZVOUS ile JINI kıyası

BMÜ-465 AĞ PROGRAMLAMA**3 0 0 3**

Client-server etkileşimi, socket arayüzbirimi, client ve server örnekleri, DNS ile isimlendirme, DNS client-server model, server model, server donanımı, elektronik mail tanımı ve iletimi, dosya iletimi ve uzaktan dosya erişimi, world wide web sayfası ve sergileme (browsing), dinamik web sayfaları için CGI, aktif web sayfaları için java, ağ yönetim, ağ güvenliği, sistem yerleştirme

BMÜ-450 BİYOİNFORMATİK**3 0 0 3**

Giriş . Temel Kavramlar. Biyolojik yapılar, diziler. Protein sentezi ve analizi. Dizi hizalama. Çoklu dizi hizalama. Motif temsil etme. Motif arama ve keşfetme. Protein yapı tahmini. Gen ifadeleri. Gen düzenleyici ağlar.

BMÜ-452 BİLGİ GÜVENLİĞİ**3 0 0 3**

Bilgi güvenliği nedir? Koruma adımları. Bilgi güvenliği servisleri, Gizlilik, bütünlük ,Kimlik kanıtlama,Erişilebilirlik, Sorumluluk, Erişim denetimi, inkar edememe, Bu boyutlara güvenilirlik ve emniyet. Güvenliğe saldırıları, Pasif : Dinleme, Aktif : Kesme, değiştirme, üretme ,Güvenlik mekanizmaları. Şifreleme, Şifre çözme,Konvansiyonel (simetrik) şifreleme ,Klasik teknikler ve modern teknikler, Açık anahtar şifreleme konularına genel bakış. Modern Şifreleme Teknikleri - LUCIFER, DES, IDEA, BLOWFISH, RC5, RC4, Üçlü (Triple) DES. İleri şifreleme teknikleri, US NIST standardı temel yapıları. 128, 192, 256 bit blok ve anahtar. Anahtar dağıtımı, kimlik kanıtlama, Saldırıları dayanıklılık. Açık Anahtar Şifreleme ,Asimetrik, şifreleme ve şifre çözme için bir açık ve bir gizli anahtar çiftinin oluşturulması, RSA algoritması. Kimlik kanıtlamada ve oturum anahtarı yaratmada açık anahtar şifreleme. Simetrik Şifreleme, Bilginin yüksek hızlarda devamlı bir şekilde şifrenmesi. Anahtar Dağıtımı, Açık anahtarların dağıtımı, Açık Anahtar Otoriteleri (AAO),Açık Anahtar Sertifikaları. Sertifika geçerlilik süresi (X.509), Gizli anahtarların dağıtımı, Needham-Schroeder Protokolü , Diffie-Hellman Anahtar Değişimi. Sayısal İmzalar,Özet Kodlar ,MD4, MD5, SHA-1, RIPEMD-160, HMAC, ...,RSA sayısal imzaları (RSA şifreleme),DSS (Digital Signature Standard) sayısal imzaları. Servisler ve Protokoller, Kimlik Kanıtlama Servisleri; Kerberos, X.509 kimlik kanıtlama (sertifika) servisi, Elektronik Posta servisleri; PGP (Pretty Good Privacy),S/MIME Transport ve Ağ Katmanı servisleri; SSL ve Güvenli IP (IPsec). Servis ve protokolların detayları. İşletim sistemleri ve ağ güvenliği. Bilgi güvenliği politikaları.

BMÜ-454 DERLEYİCİ TASARIMI**3 0 0 3**

Giriş, temel kavramlar. Programlama dilleri ve özellikleri. Lexical analiz. Syntax analiz. Sembol tabloları. Hata belirleme ve düzeltme. Orta seviye kod üretimi. Kod optimizasyonu. Veri akış analizi. Kod üretimi. İleri konular

BMÜ-458 GÖMÜLÜ SİSTEM TASARIMI**3 0 0 3**

Gömülü sistemlere giriş. Yazılım mühendisliği için donanım temelleri. İleri donanım temelleri. Kesmeler. Yazılım mimarilerine bakış. Gerçek zamanlı işletim sistemleri. İşletim sistemleri servisler. Gerçek zamanlı işletim sistemleri kullanılarak tasarım yapılması. Gömülü yazılım geliştirme aletleri. Debugging teknikleri. Örnek sistemler.

BMÜ-460 OYUN PROGRAMLAMA**3 0 0 3**

Bilgisayarlı Grafik, Oyun motorlarına giriş, Bilgisayarlı Grafik 2B ve 3B uygulamaları, Bilgisayarlı Grafik ve Modelleme, Kullanıcı arabirimi (GUI) tasarlama, Oyun tasarımı, Oyun motoru tasarımı, Oyun botları, Oyun Yapay Zekası, Oyun Yapay Zekası ve Ağ üzerinden çok-kullanıcılı oyunlar, Bilgisayar oyunları için senaryo hazırlama, Oyun fiziği, Oyun programlama araçları ve ortamları.

BMÜ-462 ELEKTRONİK TİCARET**3 0 0 3**

Elektronik ticaret ve elektronik iş kavramlarına giriş. Elektronik ticaret/iş konusunun bilgisayar dışındaki diğer disiplinlerle olan etkileşimleri. Elektronik iş modelleri. İnternet'te pazarlama, Güvenlik, SET, SSL, elektronik imza protokolleri. Elektronik iş/ticaret konusuna hukuki, toplumsal ve ahlaki yaklaşımlar. E-Ticaret ve E-İş Uygulamaları.

BMÜ-464 KABLOSUZ VE MOBİL AĞLAR**3 0 0 3**

Kablosuz ağlara ve mobil haberleşmeye giriş: kablosuz iletim. Ortam Ulaşım kontrolü (Medium Access Control) TDD/FDD ve kanal ulaşımı (TDMA/CDMA/FDMA/Hybrids), kablosuz haberleşmenin temelleri (Cell reuse, spectrum, sectoring, vb.), Hücresel ağlar (GSM/IS-95), Genel ve ileri mobil ağlar çalışmaları (UMTS/IMT-2000/Satellites), yerelleştirme, Handoff, Bağlantı yönetimi, Uydu ağları: Uydu haberleşmesine giriş, GEO/MEO/LEO uydu sistemleri, uydu mimarisi, uydu yönlendirme, uydu kanal ulaşımı, Handoff, Protokoller, Uygulamalar. Ad Hoc Ağları: Cep radyo ağları temelleri, Mimari ve protokoller, Ad Hoc problemleri (Routing/Handoff), Ad Hoc yönlendirme yapısı, diğer yaklaşımlar ve uygulamaları. Kablosu LAN'lar, Broadband kablosuz Ulaşım, WiMax: Kablosuz LAN'lar ve WSL'lerin Mimari/Topolojileri. Mobil IP: Kablosuzda IP problemleri (Routing/Handoff), Mobil IP prensipleri, diğer yaklaşımlar ve uygulamaları. Mobil nakil katmanı, WAP, kablosuz ağlar üzerinde çoklu ortam uygulamaları için gereksinimler, Sensor ağlarına giriş.

BMÜ-466 ROBOTİK**3 0 0 3**

Giriş. Robot kollar ve robot kolların matematiksel modeli. Mobil robotlarda hareket. Mobil robot kinematiği. Algılama. Mobil robotlarda lokalizasyon. Mobil robotlarda planlama ve navigasyon.

BMÜ-470 BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM

Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) ve Üretim (CAM). CAD temelleri. CAD mimarisi ve donanımı. Java 3D. Geometrik Modelleme Teorisinin Temelleri. Modelleme ve CAD (genel amaçlı ve özel amaçlı) yazılımlarının tanıtımı ve işlevleri. Eğriler ve Eğrisel Yüzeyler (Bezier, B-Splines, NURBS). Katı Modelleme (B-rep, CSG, Sweep). Genel Mühendislik Uygulamaları. Sanal Gerçeklik ve VRML.

BMÜ-492 FİKRİ VE SİNAİ MÜLKİYET**2 0 0 2**

Fikri mülkiyet hakları, Küresel ekonomide sınai mülkiyet, Türkiyede sınai mülkiyet hakları ve Türk Patent Enstitüsü, Uluslararası fikri mülkiyet hukukunun kaynakları ve temel prensipleri, markalaşma, coğrafi işaret, patent sistemine giriş, ulusal ve uluslararası patent koruması, Patent İşbirliği Anlaşması(PCT) ve Avrupa patent sözleşmesi(EPC), patent tarifname hazırlama, patentlenebilirlik kriterleri, patent araştırma ve inceleme raporları, patent araştırma sistemleri ve patent veri tabanları.