***Bilgisayar Mühendisliği Bölüm Dersleri***

**CS 101 – Programlamaya Giriş I**

Bu dersin ana hedefleri değişkenleri, koşulları, fonksiyonları gibi bilgisayar programlamanın temellerini öğrencilere tanıtmak ve küçük görevleri çözmek için öğrencilerin Python programlarını yazabilmelerini ve çalıştırmalarını sağlamak.Bu ders veri türleri, iterasyon, listeler, sözlükler ve dosya G / Ç gibi temel programlama kavramlarını kapsar.

**CS 102 – Programlamaya Giriş II**

Nesneye dayalı programlamaya (Java) giriş dersidir. Temel programlama bilgisi gereklidir. Bu ders, değişkenler, kontrol yapıları, diziler, sınıflar ve nesneler, yazma sınıfları, nesne tabanlı düşünme, kalıtıma giriş kavramlarını kapsar.

**CS 201 – Nesne Tabanlı Programlama**

Bu ders, Java ile Nesne Tabanlı Programlamanın gelişmiş kavramlarını içermektedir. Üzerinde durulması gereken konular arasında polimorfizm (kalıtım yoluyla ve arayüzler vasıtasıyla), soyut sınıfların kullanılması, grafik kullanıcı arayüzleri, istisna işleme, Birleşik Modelleme Dili'nin (UML) kullanım durumu ve sınıf diyagramlarına girilmesi sayılabilir.

**CS 210 – Veri Yapıları**

Veri yapıları ve algoritmaları ile ilgili temel kavramlara giriş. Analiz araçlarına ve asimptotik gösterime genel bakış. Özyinelemenin tartışılması ve bilgisayar bilimlerindeki problem çözme uygulamaları. Bağlantılı listeler, çift bağlantılı listeler, yığınlar, sıralar, öncelik sıraları gibi önemli soyut veri türlerinin tasarımı ve uygulanması. Verimli sıralama, arama ve arama ağacı yapılarının tartışılması.

**CS 213 – Ayrık Hesapsal Yapılar**

Ayrık hesaplama yapılarının temel kavramlarını tanıtma. Matematiksel mantık yürütme ve ispat oluşturma için gerekli formal araçlara genel bakış. Bir ispat tekniği olarak, problem çözme ve algoritma dizayn yöntemi olarak ve de program doğrulama tekniği olarak matematiksel tümevarımın ayrıntılı incelenmesi. Kombinatoryel analiz ve kümeler, permütasyonlar, çizgeler, ağaçlar gibi ayrık yapılarda uygulamasına giriş.

**EE 221 – Sayısal Sistemler**

Bu ders sayısal sistemler gibi dijital sistemleri ve temel kavramları tanıtmaktadır. Doğru ya da yanlış cebri, mantık ağları ve sadeleştirilmesi, kanonik formlar. Kombinasyonel devreler. Ekleyiciler, kod çözücüler, enkoderler, çoklayıcılar, çeviriciler, sıralı devre analizi ve tasarımı, kayıtlar, sayaçlar, bellek ve programlanabilir mantık.

**EE 221L – Sayısal Sistemler Laboratuvar**

Bu ders, sayı sistemleri, Boolean cebri, mantık ağları ve basitleştirilmesi, kanonik formlar gibi dijital sistemlerin temel kavramlarını içeren deneyleri kapsar. Kombinatoryal devreler. Toplayıcılar, kod çözücüler, kodlayıcılar, çoklayıcılar, flip-floplar, sıralı devre analizi ve tasarımı, kayıt cihazları ve sayıcılar.

**CS 222 – Bilgisayar Organizasyonu ve Mimarisi**

Bu dersin temel amacı bilgisayarların mimari yönlerini özetlemektir. Başka bir deyişle, bilgisayarların (makineler gibi) donanım seviyesi ve montaj dili seviyesi de dahil olmak üzere çeşitli düzeylerde talimatları nasıl yürüttüğü üzerine odaklanmaktadır. Öğrenciler, bilgisayarların temel teknolojik yapısı ve evrimini, temel donanım bileşenlerini, yönergeleri belirleme mimarilerini (özellikle MIPS ve x86) kendi assembly dilleriyle birlikte, kontrol birimi (MIPS örnek verildiği gibi) olan bir işlemcinin mikro mimarisi, bellek hiyerarşi, depolama ve giriş / çıkış.

**CS 291 – Yaz Stajı I**

Bilgisayar Mühendisliği alanıyla ilgili çözümler sunan bir şirket veya kurumda gerçekleştirilmesi beklenen ders, en az 20 iş gününü kapsayan bir stajdan oluşur. Okulda edinilen bilgi ve beceriler uygulanarak, gerçek hayatta kullanılan bilgisayar sistemleriyle ilgili mühendislik problemlerinin çözümü. Çok disiplinli takımlarda çalışırken profesyonel ve etik sorumluluk ilkeleriyle tanışıklık. Bilgiye erişimde en uygun kaynakları bulmayı öğrenmek. Bilgisayar bilimlerinde kullanılan modern araç, teknik ve yöntemlerin kullanımının gözlemlenmesi. Teknik doküman hazırlama.

**CS 303 – Programlama Dillerinin Temelleri**

Bu ders, programlama dili tasarımı, semantiği ve uygulanışının temellerini tanıtmaktadır. Fonksiyonel, zorunlu, mantıksal ve eşzamanlı programlama paradigmalarının sözdizimi ve anlambilimini, sözcüksel ve sözdizimsel analizciler için araçlar, lambda hesabı, tür sistemleri, soyut veri türleri konularını içerir.

**CS 306 – Yazılım Mühendisliği**

Bu ders, gereksinim belirtimi, tasarım planları ve yöntemleri, doğrulama ve test de dahil olmak üzere profesyonel yazılım sistemlerinin geliştirilmesine ilişkin temel bilgileri sunmaktadır. Konular yazılım tasarım süreci modelleri, yazılım doğrulama, hata ayıklama, kalite güvencesi, yazılım güvenilirliğini tahminini içerir.

**CS 320 – Gömülü Sistem Tasarımı**

Gömülü Sistemlere genel bakış, Gömülü sistem bileşenleri ve araçları. Gömülü sistemlerin yazılım ve donanım özellikleri. 32-bit ARM tabanlı işlemciler. Programlama araçları ve program geliştirme. Gömülü çevre birimleri ve uygulamaları.

**CS 331 – Veri Tabanı Sistemlerine Giriş**

Bu derste, ilişkisel veri modeli, varlık / ilişki modeli, SQL, sorgu optimizasyonu, bütünlük kısıtlamaları, normalleştirme, işlem yönetimi, eşzamanlılık kontrolü ve kurtarma sistemleri gibi veri tabanı sistemlerinin temelleri tanıtılacaktır.

**CS 362 – İşletim Sistemleri**

Bu ders öğrencilere standart işletim sistemleri yapılarını öğretir. Öğrenciler eşzamanlılık ve gerçek zamanlı konularda bilgilendirilir. Ders Unix ve Windows gibi yaygın işletim sistemlerinin nasıl tasarlandığını ve uygulandığını anlatıyor.Bu ders işlemler, iş parçacıkları, işlemler arası iletişim, senkronizasyon,(kritik bölgeler, semaforlar, muteks, kilitler) zamanlama, bellek yönetimi, giriş çıkış sistemleri, dosya sistemleri konularını kapsar.

**CS 363 – Sistem Programlama**

Bu ders öğrencilere Unix ve C programlama altında programlamanın temellerini öğretir. Unix bash kabuğu, Unix dosya sistemi, C yapısı ve temel C kütüphane rutinleri gibi konularını kapsar.

**CS 391 – Yaz Stajı II**

Bilgisayar Mühendisliği alanıyla ilgili çözümler sunan bir şirket veya kurumda gerçekleştirilmesi beklenen ders, en az 20 iş gününü kapsayan bir stajdan oluşur. Okulda edinilen bilgi ve beceriler uygulanarak, gerçek hayatta kullanılan bilgisayar sistemleriyle ilgili mühendislik problemlerinin çözümü. Çok disiplinli takımlarda çalışırken profesyonel ve etik sorumluluk ilkeleriyle tanışıklık. Bilgiye erişimde en uygun kaynakları bulmayı öğrenmek. Bilgisayar bilimlerinde kullanılan modern araç, teknik ve yöntemlerin kullanımının gözlemlenmesi. Staj yapılan kuruluşun yazılım ve sistem geliştirme projelerinde aktif olarak görev alma. Teknik doküman hazırlama.

**CS 491 – Bilgisayar Mühendisliğinde Proje Yönetimi ve Etik**

Bu ders açık bir mühendislik probleminin çözümü için gerekli arka planı öğrenciye tanıtmaktadır. Bu nedenle, öğrencileri, gerçek bir mühendislik problemini çözmek için kendi programı boyunca elde ettikleri tüm bilgi ve becerilerini uyguladıkları Bitirme Projesi II dersine hazırlayan bir ders olarak düşünülebilir.

**CS 492 – Lisans Projesi**

Öğrenciler bu çalışmada gerçek bir mühendislik problemini çözmek için program boyunca edinmiş oldukları tüm bilgi ve becerilerini uygularlar. Proje yönetimi, yazılım tasarımı ve uygulaması, değerlendirme ve değerlendirme metodolojisi, teknik yazı ve sunumda edinilen becerilerin uygulanmasını içerir.

***Mühendislik Temel Bilim ve Ortak Dersleri***

**CHEM 101 – Genel Kimya**

Bu ders temel kimya bilgilerini ve kimyanın mühendislik alanındaki uygulamalarını kapsamaktadır. Ders içeriği madde ve özellikleri, belirsizlik ve anlamlı rakamlar, boyut analizi, atom ve atom teorisi, kimyasal reaksiyonlarda kütle ilişkisi, sulu çözelti kimyası, gazlar, termodinamik, atomun elektronik yapısı, periyodik tablo, kimyasal bağlar, sıvılar-katılar, çözeltilerin fiziksel özellikleri, termodinamik ve elektrokimya konularını içermektedir.

**BIO 102– Biyoloji**

Bu ders mühendislik öğrencilerine, mühendislik perspektifinden, yaşayan canlıların temel biyolojik mekanizmalarının aktarılmasını ve mühendislik öğrencilerinin biyolojik sorunları ve/veya problemlerini çözmelerine teşvik etmeyi sağlamaktır. Ders içeriği hücre, genetik, evrim, bitki biyolojisi, hayvan biyolojisi ve ekoloji konularını içermektedir.

**ENEN 101 – Mühendislik için İngilizce I**

“Cambridge English for Engineering” kişinin iş arkadaşları ve müşterilerle kendine daha güvenli ve daha etkili bir şekilde iletişim kurmasını sağlayarak iletişim becerilerini ve mühendislik alanına özgü İngilizce bilgisini geliştirir. Kitaptaki on ünite prosedür ve önlemler, gözetim ve denetleme ve mühendislik tasarımı gibi tüm mühendislik alanlarında ortak olan konuları kapsamaktadır. Teknik problemleri tanımla ve çözüm önermekten çizimlerle çalışmaya kadar olan özgün aktiviteler dersi ilişkili ve motive edici kılar. Kitap, ders okutmanları tarafından hazırlanan ve içeriğinde ek materyal olan bir kitapçık ile desteklenmektedir. Öğrencilerin, derse ve sınıf içi tartışmalara katılarak özel-akademik İngilizce becerilerini geliştirmesi beklenmektedir. Ayrıca, kendilerinin ve/veya derslerine giren hocalarının seçtiği konu ile ilgili bir sözel sunum yapacaklardır.

**ENEN 102 – Mühendislik için İngilizce II**

“Cambridge English for Engineering” kişinin iş arkadaşları ve müşterilerle kendine daha güvenli ve daha etkili bir şekilde iletişim kurmasını sağlayarak iletişim becerilerini ve mühendislik alanına özgü İngilizce bilgisini geliştirir. Kitaptaki on ünite prosedür ve önlemler, gözetim ve denetleme ve mühendislik tasarımı gibi tüm mühendislik alanlarında ortak olan konuları kapsamaktadır. Teknik problemleri tanımla ve çözüm önermekten çizimlerle çalışmaya kadar olan özgün aktiviteler dersi ilişkili ve motive edici kılar. Kitap, ders okutmanları tarafından hazırlanan ve içeriğinde ek materyal olan bir kitapçık ile desteklenmektedir. Öğrencilerin, derse ve sınıf içi tartışmalara katılarak özel-akademik İngilizce becerilerini geliştirmesi beklenmektedir. Ayrıca, kendilerinin ve/veya derslerine giren hocalarının seçtiği konu ile ilgili bir sözel sunum yapacaklardır.

**MATH 101 – Matematik I**

Trigonometrik fonksiyonlar ve temel özellikleri. Ters trigonometrik fonksiyonlar. Logaritmik ve üstel fonksiyonlar. Limit ve tek değişkenli fonksiyonlar, süreklilik. Türev. Fonksiyon çizimi. Türevin uygulamaları, optimizasyon problemleri. Belirli ve belirsiz (Riemann) integrali, bir eğri altında kalan alan. Kalkülüsün temel teoremi, integral alma teknikleri, alan, yüzey, hacim. Improper integraller.

**MATH 102 – Matematik II**

Diziler, seriler, yakınsaklık testleri. Üç boyutlu koordinat sistemi, vektörler, nokta ve çapraz carpimlar, doğrular ve konikler. Vektör fonksiyonlar ve uzay eğrileri. Vektör fonksiyonların türev ve integralleri. Çok değişkenli fonksiyonlar. Limit ve süreklilik. Kısmi türev. Yönlü türevler ve gradyan vektörü, yerel ve küresel uç değerleri bulma ve sınıflandırma, Lagrange çarpanları yöntemi. İki katlı integraller, üç katlı integraller ve uygulamaları. Vektör alanları. Green ve Stokes Teoremi. Curl ve sapma. Yüzey integralleri. Divergence teoremi.

**PHYS 101 & PHYS 101L – Fizik I & Fizik I Laboratuvar**

Newton mekaniği: vektörler, kinematik (yer değiştirme, hız, ivme), dinamik (kuvvet dengesi, kuvvet-ivme ilişkisi), enerji (potansiyel ve kinetik enerji), momentum, dönel kinematik (açısal yer değiştirme, açısal hız, açısal ivme), dönel dinamik (tork – açısal ivme), periyodik hareket.

**PHYS 102 & PHYS 102L – Fizik II & Fizik II Laboratuvar**

Elektrik alan, Gauss yasası, elektriksel potansiyel, kapasitörler ve dielektrik malzemeler, Akım direnç, elektomotor kuvvet, doğrusal akım devreleri, manyetik alan, manyetik kuvvet, manyetik alan kaynakları, elektromanyetik indükleme, indüktörler, alternatif akım devreleri, Maxwell denklemleri ve elektromanyetik dalgalar.

**MATH 201 – Doğrusal Cebir**

Lineer cebir ile ilgili temel kavramlar. Lineer denklem sistemlerinin çözümleri. Vektörler ve matrisler, alt uzaylar, lineer bağımsızlık ve bazlar, determinantlar, özdeğerler ve özvektörler.

**MATH 202 – Diferansiyel Denklemler**

Teoremleri ve lineer cebir yöntemlerini kullanarak sıradan lineer diferansiyel denklemlerin çözümü. Lineer diferansiyel denklemlerin genel teorisi, Sabit katsayılı denklemler, Laplace dönüşümü, kuvvet serisi çözümleri, Bessel denklemi, sınır değer problemleri. Fourier serileri.

**GEN 200 – Mühendislik Ekonomisi**

Bu ders, öğrencileri üretim sistemlerinin modellemesi ve analizi konusunda bilgilendirmek amacıyla düzenlenmiştir. Üretim sistemlerinin doğasını ve bağlamını ve bir sistem ömrü boyunca çeşitli aşamalardaki kilit karar alanlarını anladıktan sonra, özellikle tasarım aşamasına ilişkin stratejik, uzun menzilli konular üzerine odaklanılacaktır. Modern imalat ortamlarında karşılaşılan geniş bir tasarım yelpazesi, çeşitli niceliksel yöntemler ve modelleme yaklaşımlarıyla ele alınacaktır.

**MATH 211 – Mühendisler için Olasılık ve İstatistik**

Verilerin grafiksel gösterimleri; Olasılık Aksiyomları, Bayes teoremi; Kesikli dağılımlar (geometrik, binom, poisson); Sürekli Dağılımlar (normal, üstel, weibull); Nokta ve aralık tahmini, Olasılık fonksiyonları; bir ya da iki nüfus oranları, ortalamaları ve varyansları için Hipotez testleri.

**MATH 300 – Mühendisler için Sayısal Analiz**

Eşitliklerin köklerinin bulunması, doğrusal ve doğrusal olmayan denklem takımlarının çözümü, interpolasyon, fonksiyonların türev ve integrallerinin alınması, bayağı diferansiyel eşitliklerin çözümü, bilinen bir dizi değer için uygun bir eğri uydurulması, sayısal optimizasyon

**GEN 401 – İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği I**

Ders kapsamında öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilinçlenmesi, iş hayatında görev, sorumluluk ve yasal hakları işlenmekte ve öğretilmektedir. Ayrıca sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışılması için farkındalık ve iş güvenliği kültürü kazandırmak hedeflenmektedir. 6331 Sayılı İş Güvenliği Kanunu, 4857 Sayılı İş Kanunu, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ders kapsamında işlenmektedir.

**GEN 402 – İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği 2**

Ders kapsamında öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda ulusal ve uluslararası yapıları öğrenip anlayarak bilinçlenmesi, iş hayatında görev, sorumluluk ve yasal haklarını öğrenmesi ve uygulamalı olarak durumlar karşısında yapılması gerekenleri listeleyecek seviyeye gelmesi sağlanmaktadır. Ayrıca sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışılması için farkındalık ve iş güvenliği kültürü kazandıracak uygulamaları araştırması, öğrenmesi ve uygular konuma gelmesi hedeflenmektedir. 6331 Sayılı İş Güvenliği Kanunu, 4857 Sayılı İş Kanunu, 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ders kapsamında işlenmektedir.

**HIST 101 – Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi – I**

Öğrencilere Fransız Devrimi ve Sanayi Devrimi ile başlayan süreçte Türkiye’de yaşanan değişimler, gelişmeler ve önemli olaylar dünyadaki gelişmeler bağlamında aktarılır.

**HIST 102 – Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi – II**

Öğrencilere Cumhuriyetin ilk yıllarından günümüze kadar geçen süreçte Türkiye’de meydana gelen siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeler dünyada meydana gelen 2.Dünya Savaşı, Soğuk Savaş vb. önemli olaylar bağlamında aktarılır.

***Bilgisayar Mühendisliği Seçmeli Dersleri***

**CS 402 – Derleyici Tasarımı**

Bu ders derleyicilerin mantıksal tasarımını konu edinir. İşlenecek konular arasında: sözlüksel çözümleme, kelimelerin ayrıştırılması (yukarıdan aşağıya, aşağıdan yukarıya), anlamsal çözümleme, bir alt seviye kod oluşturma ve eniyileme.

**CS 403 – Mobil Aletler için Yazılım Geliştirme**

Mobil bilgi sistemleri ve uygulamaları. Kablosuz bilgi sistemlerinin yapıları ve özel gereksinimleri. Mobil uygulama protokolleri. Mobil uygulama geliştirme (WML, VXML, Java, J2ME, J2EE, .NETCF, C#) ve örnek çalışmalar.

**CS 404 – Dağıtık Hesaplama**

Bu derste dağıtık sistemlerle ilgili temel kavramlar anlatılacaktır. İşlenen konular arasında dağıtık sistem mimarileri ve modelleri, süreçler arası iletişim, eş-zamanlama, öz kaynak paylaşımı, uzaktan erişim, arızalara dayanım ve sistem performansı vardır.

**CS 405 – Web Programlama**

Temel web teknolojileri. Etkileşimli içeriğe sahip web sayfalarının programlanması. Bir sunucu üzerindeki veri tabanına dinamik olarak erişime gerek duyan web sayfalarının tasarımı. Dinamik verilere (arama sonuçları, görüntüler, videolar, haritalar vb.) ulaşabilen web sayfalarının yapılması.

**CS 407 – Paralel Programlama**

Temel web teknolojileri. Etkileşimli içeriğe sahip web sayfalarının programlanması. Bir sunucu üzerindeki veri tabanına dinamik olarak erişime gerek duyan web sayfalarının tasarımı. Dinamik verilere (arama sonuçları, görüntüler, videolar, haritalar vb.) ulaşabilen web sayfalarının yapılması.

**CS 411 – Çizge Kuramı**

Çizge teorisinin temel kavramları: yollar, çevrimler, dereceler vs., eşleme, kaplama ve paketleme, bağlantılılık, düzlemsel çizgeler, boyama, ekstremal çizge kuramı, Turan teoremi, çizgeler için Ramsey kuramı, Hamilton çevrimleri, rastgele çizgeler.

**CS 412 – Kombinatoryal Optimizasyon**

Doğrusal programlama, simplex algoritması, dualite, primal-dual algoritması, maksimum-akış ve en kısa yol problemleri, eşleme, tarayan ağaçlar ve matroidler, tamsayı doğrusal programlama, Tam-NP kavramı, yaklaştırma algoritmalarına giriş, branch and bound, yerel arama.

**CS 413 – Yaklaştırma Algoritmaları**

Algoritmalar ve karmaşıklığa giriş, açgözlü yaklaştırma algoritmaları, küme kaplama, k-merkez Steiner ağacı, metrik gezgin satıcı problemi, geri beslemeli düğüm kümesi, polinomyal zaman yaklaştırma şemaları, kutu paketleme, çuval problemi, lineer programlama, yuvarlama, rastgele yuvarlama, primal-dual yöntemi, Lagrangian gevşetme yöntemi, ötelemeli yuvarlama, ötelemeli rastgele yuvarlama, kesmeler ve metrikler, SDP tabanlı yaklaştırma algoritmalarına giriş.

**CS 414 – Hesapsal Karmaşıklık**

Turing makineleri, P, NP ve tam-NP problemler, Cook-Levin teoremi, indirgemeler, coNP, EXP, NEXP, köşegenleştirme, hiyerarşi teoremleri, kahinler, görelileştirme, yer karmaşıklığı, tam-PSPACE problemleri Savitch’in teoremi, tam-NL problemler, Immerman-Szelepcsenyi teoremi, polinomyal hiyerarşi, Boolean devreler, rastgele karmaşıklık sınıfları, RP, coRP, ZPP, BPP, etkileşimli ispatlar, IP, AM, MA, IP = PSPACE, PCPlere giriş.

**CS 415 – Uyarlamalı Optimizasyon**

Bu dersin amacı öğrencilerin doğrusal, doğrusal olmayan ve karışık tamsayı programlama problemlerini çözmek için ileri adaptif arama yöntemleri tasarlama ve uygulama becerilerini geliştirmeyi sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak için, öğrenciler meta-buluşsal optimizasyon yöntemlerinin detaylı analizini ve bu teknikler nasıl ve ne zaman çalıştıklarını, birbirlerine ve geleneksel yaklaşımlara göre nispi avantajları nelerdir öğrenecekler. Kapsanan konular arasında uyarlamalı aramaya giriş, benzetimli tavlama, genetik algoritma, tabu arama, karınca koloni yöntemi, parçacık sürüsü optimizasyonu, kısıtlama çözme konusuna giriş.

**CS 421 – Robotiğe Giriş**

Robot tasarımı, yapımı ve programlamasına giriş. Algılayıcılar, etkileyiciler, temel kontrol kuramı, kontrol mimarileri, yol planlama, hareket, yer tayin etme, öğrenme.

**CS 422 – Mikroişlemciler**

Mikroişlemcilere giriş, temel mikroişlemci yapıları ve işlemleri. Veri yolu organizasyonu, adresleme çeşitleri, komut seti, zamanlama analizi, kesme programlaması, seri ve paralel haberleşme, bellek. Assembly dili programlaması

**CS 431 / CS 432 – Bilgisayar Mühendisliğinde Bağımsız Çalışma I / II**

Bu dersin temel amacı, öğrencilere bilgisayar bilimleri konusunda özel bir konuda derinlemesine bağımsız bir araştırma yapma fırsatı sağlamaktır. Bu ders şu anda Bilgisayar Mühendisliği lisans müfredatının bir parçası olmayan çalışma alanlarını takip etmek için bir fırsat sunmaktadır. Tüm uygun öğrencilerin (3.0 veya daha yüksek not ortalaması olan öğrenciler), bilgisayar bilimlerinin özel alanlarındaki bilgilerinin kapsamını genişletmek için bağımsız bir çalışmaya katılmayı düşünmeleri teşvik edilir.

**CS 441 – Yapay Zeka**

Bilgi gösterimi. Arama algoritmaları ve buluşsal programlama. Mantık ve mantık programlama. Problem çözme, oyunlar, bulmacalar, uzman sistemler, görme, makine öğrenmesi, doğal dil işleme ve sinir ağları.

**CS 442 – Yapay Sinir Ağları**

Yapay sinir ağlarına giriş. Biyolojik bilgi işleme. Temel yapay sinir ağı yöntemlerinin analizi: perseptronlar, geriye yayılım algoritması, Hopfield ve Boltzmann ağları, öz-örgütlemeli ağlar, uyarlanabilir rezonans kuramı ve takviyeli öğrenme.

**CS 443 – Sayısal Görüntü İşleme**

Sayısal görüntü işlemenin temel kuralları ve yöntemleri. Görüntü elde edilmesi, gösterimi, iyileştirilmesi, örneklenmesi. Fourier dönüşümü. Görüntü onarımı, morfolojik işlevler, doğrusal ve doğrusal olmayan filtreler, ayrıt bulunması, görüntü bölütlenmesi, ve sayısal video işlemenin temelleri.

**CS 444 – Veri Madenciliği**

Büyük veri kümelerinden bilgi çıkarımı. Verinin önişlemi, problem tanımı ve öznitelik çıkarımı / seçimi. Bağlaşım kuralı madenciliği. Sınıflandırma, kestirim, öbekleme. Değerlendirme, doğrulama ve ölçeklenebilirlik. Uzamsal ve dizi madenciliği. Veri madenciliği uygulamaları.

**CS 446 – Örüntü Tanıma**

Bayes karar kuramı. Parametrik ve parametrik olmayan yöntemler, öznitelik çıkarımı, karar ağaçları, eğitmensiz öğrenme ve öbekleme, karar destek makineleri, yapay sinir ağları, saklı Markov modelleri ve takviyeli öğrenme.

**CS 447 – Veri Bilimine Giriş**

Bu dersin amacı, istatistiksel öğrenme yöntemlerini kullanarak veri bilimi ve veri analizine giriş yapmaktır. Klasik istatistiksel yöntemleri, hesaplama ve makine öğrenmedeki yöntemler bilgisayar bilimindeki son gelişmelerle harmanlanacaktır. Ders kapsamında veri analizi alanındaki analitik yöntemlerin örnek veri kümeleri üzerinde uygulanmasıyla öğrencilerin veri analizi yöntemlerini kullanma konusunda deneyim kazanmaları hedeflenmektedir.

**CS 448 – Doğal Dil İşleme**

Bu ders otomatik dil öğrenmenin konuşma tanıma, bilgi erişimi, otomatik dil çevirme gibi uygulamalarına bir giriş niteliğindedir. Bu uygulamalarda kullanılan söz türlerinin sınıflandırılması, içerikten bağımsız gramer, entropi, saklı markov modeller ve yazı tür analizi gibi teknikler anlatılacaktır.

**CS 451 – Bilgisayar Grafiği**

Bu ders bilgisayar grafiğindeki temel kavram ve tekniklere giriş niteliğindedir. İşlenen konular arasında örüntü işleme, pikselleştirme, ilgin dönüşüm, animasyon sistemleri, eğri ve yüzeylerin geometrik modellemesi, doku kaplama ve ışın izleme vardır.

**CS 452 – İnsan Bilgisayar Etkileşimi**

Bu ders kullanıcı arayüzlerinin tasarımı, prototiplenmesi ve değerlendirilmesi süreçlerinde kullanılan yöntemleri işler. Değinilecek konular arasında kullanıcı arayüzü tasarım kuralları, etkileşim tasarımı, hızlı prototipleme teknikleri, değerlendirme yöntemleri ve çok doruklu arayüzler yer alır.

**CS 461 – Bilgisayar Ağları**

Bu ders bilgisayar ağları ile ilgili temel bilgileri içerir. OSI ve TCP/IP mimarileri, Uygulama katmanı (HTTP, SMTP, FTP, DNS vs), Taşıma Katmanı (TCP, UDP), Akış ve Tıkanıklık Kontrolü, (Kayan Pencere Protokolleri), Ağ Katmanı (IPv4, IPv6, IP fragmentasyonu, Link state ve Distance Vektör yönlendirme Algoritmaları, OSPF, RIP, BGP), Veri Bağı Katmanı (Ortama erişim protokolleri ALOHA, TDMA, FDMA, CSMA/CD, vs.., hata düzeltme)

**CS 462 – Kablosuz Ağlar**

Bu derste işlenecek konulardan bazıları: kablosuz anlık ve altyapılı ağlarına giriş, MAC katmanı (gizli terminal, açığa çıkmış terminal problemleri, IEEE 802.11) Kablosuz Anlık ağlarda yönlendirme, Kablosuz algılayıcı ağlarına giriş, Kablosuz algılayıcı ağlarında MAC ve yönlendirme protokolleri, topoloji kontrolü, servis kalitesi.

**CS 464 – Bulut Bilişim**

Bu ders bulut programlamaya giriş niteliğindedir. İşlenen konular arasında bulut ve veri merkezlerinin dosya sistemleri, sanallaştırma, güvenlik ve gizlilik, MapReduce ve Amazon Web servisleri ve interaktif web tabanlı uygulamalar yer alır.

**CS 466 – Dağıtık Veri Tabanı Sistemleri**

Bu dersin temel amacı öğrencilere genel olarak dağıtılmış veritabanı sistemleri, özelde NoSQL veritabanı sistemleri ilkelerini tanıtmaktır. Bu ders, dağıtılmış veritabanı yönetim sistemlerini kullanarak dağıtılmış verilerin yönetimi için kavram ve teknikleri kapsar. Eğitim NoSQL veri tabanı üzerinde verilecektir.

**CS 468 – Veri Tabanı Yönetim Sistemleri ve Uygulamaları**

Bu dersin temel amacı, veritabanı sistemlerinin ilkelerini gözden geçirmek ve ilişkisel bir veritabanı yönetim sistemi üzerinde uygulamalı bir deneyim elde etmektir. Bu derste işlenecek konular: şifrelemenin temel kavramları, erişim kontrolü, yazılım güvenliği ve kötü niyetli kodlar, güvenilir sistemler, ağ ve kablosuz güvenliği

**CS 471 – Bilgisayar Güvenliği**

Bu derste işlenecek konular: şifrelemenin temel kavramları, erişim kontrolü, yazılım güvenliği ve kötü niyetli kodlar, güvenilir sistemler, ağ ve kablosuz güvenliği

**CS 472 – Kriptografi**

Bu derste işlenecek konular: blok şifreleyiciler, akım şifreleyiciler (RC4 vs.), MD5 ve SHA fonksiyonları, asimetrik şifreleme, dijital imzalar, anahtar dağıtımı ve yönetimi, güvenlikli giriş sistemleri, şifre protokolleri, Internet güvenliği IPsec, SSL/TLS, güvenlik duvarları

**CS 481 – Hesaplamalı Biyolojiye Giriş**

Bu derste işlemsel biyolojiye giriş yapılacaktır. İşlenen konular arasında DNA dizi derlenmesi, dizilerin hizalanması, RNA ve proteinlerin katlanması, motif buluşu, saklı markov modellerin uygulamaları, gen ifade analizi ve soy ağaçları yer almaktadır.