

Yazılım Mühendisliği Anabilim Dalı Lisansüstü Ders Listesi

D.Kodu	Dersin Adı	Teori	Uyg.	Kredi
YMT501	Yüksek Lisans Semineri	-	-	-
YMT502	Doktora Semineri	-	-	-
YMT503	Dağıtık Uygulama Geliştirme ve Tasarımı	3	0	3
YMT504	Yazılım Tasarımı Süreci	3	0	3
YMT505	Yazılım Proje Yönetimi	3	0	3
YMT506	İleri Yazılım Yönetimi	3	0	3
YMT507	Yazılım Kalite Mühendisliği	3	0	3
YMT508	Yazılım Güvenliği	3	0	3
YMT509	İleri Veritabanı Sistemleri	3	0	3
YMT510	İleri Veri Madenciliği	3	0	3
YMT511	İleri Bilgisayar Ağları	3	0	3
YMT512	Yazılım Gereksinim Mühendisliği	3	0	3
YMT513	Yazılım Test Etme ve Doğrulama	3	0	3
YMT514	Nesne Tabanlı Tasarım ve Programlama	3	0	3
YMT515	Yazılım Mühendisliği Uygulaması	2	2	3
YMT516	Grafiksel Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Değerlendirmesi	3	0	3
YMT517	Kullanıcı/Sistem Arayüz Tasarımı	3	0	3
YMT518	Yazılım Mimarisi	3	0	3
YMT519	Veri Yapıları ve Algoritmaları	3	0	3
YMT520	Yazılım Sistemlerini Modelleme ve Analizi	3	0	3
YMT521	İnternet Programlama	3	0	3
YMT522	Web Uygulamaları Geliştirme	3	0	3
YMT523	İnsan Bilgisayar İletişimi	3	0	3
YMT524	Gömülü Sistemler	3	0	3
YMT525	Yazılım Geliştirme Uygulaması	2	2	3
YMT526	Biçimsel Yöntemler	3	0	3
YMT527	Veri Modelleme	3	0	3
YMT528	Yazılım Geliştirme Yöntemleri I	3	0	3
YMT529	Yazılım Geliştirme Yöntemleri II	3	0	3
YMT530	Elektronik Ticaret	3	0	3
YMT531	Karar Destek Sistemleri	3	0	3
YMT532	Yüksek Başarılı Programlama	3	0	3
YMT533	Telekomünikasyon Yazılım Mühendisliği	3	0	3
YMT534	Yazılım Ekonomisi	3	0	3
YMT535	Gerçek Zamanlı Sistemler İçin Yazılım Geliştirme	3	0	3
YMT536	Yazılım Ölçütleri	3	0	3
YMT537	Bilgi Mühendisliği	3	0	3
YMT538	Yazılım Mühendisleri için Profesyonel İletişim Becerileri	3	0	3
YMT539	Yazılım Tahmini	3	0	3
YMT540	Mühendislik Yazılım Uygulamaları	2	2	3
YMT541	Yazılım Mühendisliği'nde Özel Konular	3	0	3
YMT542	Yapay Zekâ ve Yazılım Ajanları	3	0	3
YMT543	Dağıtık Sistem Programlama	3	0	3
YMT544	Bilişim Kuramı ve Kodlama	3	0	3
YMT545	Evrimsel Hesaplama	3	0	3
YMT546	Bilgisayarlı Çeviri	3	0	3
YMT547	Robotik ve Programlama	3	0	3
YMT548	Robotlarda Zeka	3	0	3
YMT549	Adli Bilişim	3	0	3
YMT550	Siber Savaş ve Terörizm	3	0	3
YMT551	Sayısal Güvenlik	3	0	3
YMT552	Tıbbi Bilişim	3	0	3
YMT553	Bilişim Hukuku	3	0	3

D.Kodu	Dersin Adı	Teori	Uyg.	Kredi
YMT554	Optimizasyon Yöntemleri I	3	0	3
YMT555	Optimizasyon Yöntemleri II	3	0	3
YMT556	Sayısal Görüntü İşleme	3	0	3
YMT557	Sayısal İşaret İşleme	3	0	3
YMT558	Kriptoloji	3	0	3
YMT559	Veri Kodlama ve Sıkıştırma Teknikleri	3	0	3
YMT560	Mobil Sistemler Tasarımı ve Programlanması	3	0	3
YMT561	Bilgisayarlı Grafik ve Animasyon	3	0	3
YMT562	Paralel Algoritmalar	3	0	3
YMT563	Çoklu Ortam Güvenliği	3	0	3
YMT564	Çoklu Ortam Damgalama Teknikleri	3	0	3
YMT565	Konuşma Tanıma ve Üretme	3	0	3
YMT566	Sürü Zekasına Dayalı Algoritmalar	3	0	3
YMT567	Tıbbi Görüntüleme ve Analiz Teknikleri	3	0	3
YMT568	Makine Öğrenmesi	3	0	3
YMT569	Karmaşık Ağlar	3	0	3
YMT570	Web Madenciliği	3	0	3
YMT571	E-Dönüşüm ve Yönetimi	3	0	3
YMT572	Bilişim Sistemlerinde Düzenleyici ve Yasal Açılar	3	0	3
YMT573	Sensör Ağları	3	0	3
YMT574	İleri Ağ Güvenliği	3	0	3
YMT575	Ağ Optimizasyonu ve Programlaması	3	0	3
YMT576	Hesapsal Zeka	3	0	3
YMT577	Nesneye Dayalı Modelleme ve Tasarım	3	0	3
YMT578	Yaklaşım Algoritmaları	3	0	3
YMT579	Makine Görmesi	3	0	3
YMT580	Örüntü Tanıma	3	0	3
YMT581	İleri Bilişim Matematiği	3	0	3
YMT583	Kaba Kümeler ve Uygulamaları	3	0	3
YMT584	İleri Algoritma Analizi	3	0	3
YMT599	Yüksek Lisans Tezi	-	-	-
YMT600	Doktora Tezi	-	-	-
YMT601	Uzmanlık Alan Dersi	6	0	0

## **YAZILIM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI DERSLER VE İÇERİKLERİ**

### **YMT501 Yüksek Lisans Semineri**

---

Bu ders yazılım mühendisliği alanında güncel konular ve sorunların seminer yaklaşımıyla incelenmesini kapsar.

### **YMT502 Doktora Semineri**

---

Bu ders yazılım mühendisliği alanında güncel konular ve sorunların seminer yaklaşımıyla incelenmesini kapsar.

### **YMT503 Dağıtık Uygulama Geliştirme ve Tasarımı**

3 0 3

İnternet ve ilişkisel veritabanı kullanarak uygulama geliştirme, bu uygulamaları diğer sistemlerle bütünleştirilmesi. Model görünüm kontrollü (MVC) mimarisi, web servisleri, asenkron ileti servisleri, nesne-ilişkisel eşleşme.

### **YMT504 Yazılım Tasarımı Süreci**

3 0 3

Tasarım ve mimari gösterimleri. Yazılım mimarileri ve tasarım planları. Tasarım yöntemleri. Tasarım durum değerlendirmesi. Tasarım kalite güvencesi. Tasarım doğrulama. Bir uygulamanın grup halinde tasarım ve kodlaması.

### **YMT505 Yazılım Proje Yönetimi**

3 0 3

Başlatma ve kapsam tanımı, yazılım proje planlama süreci; teslimleri, çaba, zamanlama ve maliyet tahmini, kaynak tahsisi, risk yönetimi, kalite yönetimi, proje planlama ve tahmin araçları. Yazılım projelerinin yönetilmesi (tedarikçi ve taşeron sözleşme yönetimi, ölçüm sürecinin uygulanması, izleme ve kontrol süreci, raporlama), gözden geçirme ve değerlendirme, projenin bitirilmesi.

### **YMT506 İleri Yazılım Yönetimi**

3 0 3

Yazılım yönetimi, proje planlama, süreç modeli, yaşam döngüsü modeli, toplam kalite yönetimi (TQM), yazılım kalite güvencesi, maliyet tahmini, konfigürasyon yönetimi.

### **YMT507 Yazılım Kalite Mühendisliği**

3 0 3

Bir yazılım projesinde uygun kalite hedeflerini seçimi ve uygulanması, denetim kuralları, manuel ve otomatik statik analiz teknikleri, test edilebilirlik için tasarım ve test planlama, yürütme.

### **YMT508 Yazılım Güvenliği**

3 0 3

Yazılım güvenliğine giriş, yazılım güvenliğini etkileyen konular, klasik yazılım güvenilirlik modelleri. Siber saldırıları azaltmak için kod alıştırması. Yazılım mühendisini daha iyi bir geliştirici yapacak kodlama teknikleri. Güvenlik ilkeleri, tehdit modelleme, arabellek aşınımı, en az ayrıcalık, veri koruma sorunları ve veritabanı, web giriş konuları.

### **YMT509 İleri Veritabanı Sistemleri**

3 0 3

Veritabanı ile ilgili son konular ve gelişmeler, veritabanı yönetim sistemleri ve uygulamaları: Genişletilebilir etiketleme dili (XML), nesne tabanlı veritabanı, sorgu işleme, indeksleme, depolama yapıları, eşzamanlılık kontrolü, güvenlik, veri ambarları, tıbbi veritabanları, veritabanı tasarımı.

### **YMT510 İleri Veri Madenciliği (Advanced Data Mining adıyla İngilizce açıldı)**

3 0 3

Veritabanları, veri ambarları ve veri madenciliği, veri ön işleme ve temizleme, ilişkili madencilik, öznitelik çıkarma, sınıflandırma ve regresyon. Örnek çalışmalar: Sepet analizi, kredi risk analizi, v.b.

### **YMT511 İleri Bilgisayar Ağları (Advanced Computer Networks adıyla İngilizce açıldı)**

3 0 3

Ağ katmanı ve mimarileri, referans modelleri. Fiziksel katman ve veri iletişimi konuları. Veri bağlantısı katmanı. Yerel ağ bağlantısı, Ethernet, köprü ve anahtarlar. Ağ katmanı konuları,

yönlendirme kontrolleri, İnternet Protokolü, yönlendirme protokolleri. Taşıma katmanı servisleri ve protokolleri. TCP ve UDP. Ağ programlama. Uygulama katmanı konuları ve protokolleri.

**YMT512 Yazılım Gereksinim Mühendisliği**

**3 0 3**

Sistem ve yazılım gereksinim mühendisliği. Tanımlama, ortaya çıkarma, modelleme, analiz, özelleştirme, yönetim ve fonksiyonel/fonksiyonel olmayan gereksinimlerin geliştirilmesi. Yazılım, donanım ve organizasyon arasındaki etkileşimler. Gereksinim ve dizayn arasındaki bağlantı. Gereksinim mühendisliğindeki kritik konular.

**YMT513 Yazılım Test Etme ve Doğrulama**

**3 0 3**

Yazılım test etmenin teorik ve pratik yönleri, test koşulları için gereksinimlerin analiz edilmesi ve test raporu hazırlanarak test aktivitelerinin yapılması, test türleri. Organize olarak herhangi bir küçük veya orta ölçekli yazılım projesi için yazılım test aşamasının tamamlanması.

**YMT514 Nesne Tabanlı Tasarım ve Programlama**

**3 0 3**

Sınıflar, kapsülleme, miras ve polimorfizm gibi nesneye yönelik, temel teorik ve pratik konular. Nesne tabanlı analiz ve tasarım, veritabanı ve teknoloji transferi konuları. Java veya C++ gibi nesne tabanlı programlama kullanma. Program tasarımı ve uygulaması.

**YMT515 Yazılım Mühendisliği Uygulaması**

**2 2 3**

Öğrencilerin derste veya daha önceden öğrendiklerini pratik yapabilecekleri bir proje dersidir. Dersin ilk haftasında öğrenciler proje gruplarını ve proje konularını belirlerler ve dönem boyunca bu proje ile uğraşırlar.

**YMT516 Grafıksel Kullanıcı Arayüzü Tasarımı ve Değerlendirmesi**

**3 0 3**

İnteraktif uygulamaların tasarımı ve değerlendirilmesi, kullanıcı ve görev merkezli yaklaşımlar ve tasarımı, grafıksel tasarımın ana hatları, arayüz değerlendirme teknikleri çeşitleri ve şu anki arayüz trendlerine genel bakış. Öğrenciler dönem boyunca bir uygulamanın arayüzünü tasarlama, prototip üretme ve değerlendirme kısımlarını içeren bir projede grup halinde çalışacaklardır.

**YMT517 Kullanıcı/Sistem Arayüz Tasarımı**

**3 0 3**

İnsan-bilgisayar arayüzlerinin tasarımı ve ölçümü. Kullanıcı odaklı tasarımda güncel araştırmalar. Kullanıcı/sistem arayüz tasarım kriterleri. İnteraktif yazılım sistemleri için test stratejileri oluşturmak.

**YMT518 Yazılım Mimarisi**

**3 0 3**

Domaine özgü yazılım mimarisi(DSSA), mimari stiller, mimari açıklama dilleri, bileşen tabanlı yazılım geliştirme, yazılım konektörü, mimaride dinamizm vb. konuları içeren yazılım mimarisindeki state-of-the-art metodu kavramları ve metodolojisi. Fonksiyonel olmayan özellikler, mimari-tabanlı test ve analiz, yazılım mimarisindeki mevcut trendler ve yazılım mimarisi tasarım alternatifleri ve değerlendirilmesi.

**YMT519 Veri Yapıları ve Algoritmaları**

**3 0 3**

Algoritma tasarımında genel stratejiler: böl ve yönet, ortalama ve en kötü durum karmaşıklığı, vb. Seçilen uygun veri yapıları: diziler, yığınlar, kuyruklar, ağaçlar, grafikler, hash tabloları. Sıralama ve arama algoritmaları.

**YMT520 Yazılım Sistemlerini Modelleme ve Analizi**

**3 0 3**

Soyut modellerin yazılım sistemlerinin özelliklerini ayarlamak için nasıl kullanılabileceği. Yazılımın soyut modellerini anlamak için gerekli temel matematik kavramlar ve gereklilik nedenleri.

**YMT521 İnternet Programlama**

**3 0 3**

İstemci ve sunucu programlama. Web-uygulama-veritabanı sunucu mimarisi. Web sunucuları, servlet ve apletler. Noktadan- noktaya uygulamalar. Ağ programlama.

**YMT522 Web Uygulamaları Geliştirme**

**3 0 3**

Nesne-ilişkisel eşleşme, model görünüm kontrolü (MVC) mimarisi, web servisleri, entegrasyon, mail gönderme, güvenlik, web sunum katmanı teknolojileri v.b. Bu konuların Groovy ve Grails programlama dili kullanılarak gösterilmesi. Birim testi gibi hızlı kodlama. Groovy ve Grails'e ek olarak HTML, CSS, Javascript ve JQuery gibi diğer web teknolojileri.

**YMT523 İnsan Bilgisayar İletişimi 3 0 3**

Diller, teknikler ve mekanizmaları tanımlamak ve insan ve bilgisayar uygulamaları arasındaki iletişimi geliştirmek. Arayüzde grafik kullanmak; multimedya ortamları; alternatif G/Ç aygıtları, arayüz tasarımı sorunları, kullanıcı merkezli tasarım ve görev analizi. Komut dili sözdizimi ve veri sunumu.

**YMT524 Gömülü Sistemler 3 0 3**

Gömülü sistemlerin tanımı. Gömülü işlemciler, hafıza sistemleri, temel çevre birimleri. Kesmeler ve istisnalar. Gerçek zamanlı işletim sistemleri. Gömülü sistemler için yazılım yazma. Öykünme ve hata ayıklama teknikleri. Ara belleğe alma ve diğer veri yapıları. Bellek ve performans dengesi. Yazılım ve tasarım örnekleri.

**YMT525 Yazılım Geliştirme Uygulaması 2 2 3**

Kaynak kod yönetimi ile nesne tabanlı yazılım geliştirme. Entegre geliştirme ortamları. Uluslararasılaştırma, sürdürülebilir kodlama, yorum, test, vb.

**YMT526 Biçimsel Yöntemler 3 0 3**

Sembolik sistemlerin temelleri. Kesinlik ve ispat destekleyen programlama uygulamaları. Mantık sentezi, fonksiyonel programlama dilleri, bildirimsel ve matematiksel anlambilim, tatmin edilebilirlik ve doğruluk ispatı, biçimsel modelleme.

**YMT527 Veri Modelleme 3 0 3**

Modelleme ve sorgulama içeren, uygulamalı veritabanı sistemleri dersidir. Dersin içeriği: veri türleri, veri güdümlenme dilleri, genişletilmiş veri türleri, veritabanı tasarımı, güvenlik ve bütünlük ilkesi. Veritabanı sistemleri için uygulama teknikleri. Veritabanı uygulamaları tasarımı ve uygulaması.

**YMT528 Yazılım Geliştirme Yöntemleri I 3 0 3**

Yazılım yönetimi konuları. Yazılım proje yönetiminde ana konular. Yazılım proje yönetiminin temel sorunları. Proje personeli ve organizasyonu. Yazılımın boyutu, geliştirme süresi, fiyatı, bütçesi ve program tahmini.

**YMT529 Yazılım Geliştirme Yöntemleri II 3 0 3**

Yazılım geliştirmede proje plan ve programının detaylı şekilde incelenmesi. Yazılım süreç yönetimi. Yazılım konfigürasyon yönetimi. Yazılım proje yönetimi için kamu malı ve ticari araçlar.

**YMT530 Elektronik Ticaret 3 0 3**

Elektronik ticaret analizi. Elektronik ticaretin teknolojik altyapısı, web tabanlı iş örnekleri, internetteki ekonomi ve iş modeli, internet güvenliği, sosyal, yasal, etik ve genel politika konuları. Web tabanlı operasyonlar için plan oluşturma.

**YMT531 Karar Destek Sistemleri 3 0 3**

İş karar destek sistemleri. Karar destek sistemleri (DSS) ile rekabet avantajı kazanmak. İş karar süreç analizi. Karar destek sistemleri tasarımı ve geliştirilmesi. DSS kullanıcı arayüzlerinin tasarımı ve değerlendirilmesi. DSS mimarisini anlama. Ağ ve güvenlik sorunları. Karar destek sistemlerinin değerlendirilmesi.

**YMT532 Yüksek Başarımlı Programlama 3 0 3**

Yüksek performanslı bilgisayar mimarileri: mikroişlemciler, Flynn's taksonomi, SIMD, MIMD, SPMD, arabağlantı topolojileri, Beowulf kümeleri. Önbellek optimizasyon teknikleri. Vektörizasyon. Paralel makine ve performans modelleri: PRAM, hızlanma, iş verimi, ölçeklenebilirlik. Paralel uygulamalar. Yük dengeleme ve grafik bölümlenme.

- YMT533 Telekomünikasyon Yazılım Mühendisliği** **3 0 3**  
Telekomünikasyon yazılım özellikleri. OSI çerçeve ve standardizasyon, protokol yığın ve katmanları. Tipik mekanizmalar: hata ve akış kontrolü, kurtarma. Protokol modelleme, resmi belirtim teknikleri, modelleme dilleri SDL, MSC, LOTOS, ASN.1. Protokol yığın ve katmanları arayüz tasarımı.
- YMT534 Yazılım Ekonomisi** **3 0 3**  
Karar verme süreci; para-zaman değerlendirilmesi, önerilerin karşılaştırılması; kar amaçlı kararlar, kar amacı gütmeyen kararlar; tahmin, risk ve belirsizlik, satın alma ve inşa kararları, dış kaynak maliyeti ve geri dönüşü.
- YMT535 Gerçek Zamanlı Sistemler İçin Yazılım Geliştirme** **3 0 3**  
Temel bilgisayar mimarisi ve donanım elemanlarının gerçek zamanlı sistemlerle ilgili konuları. Akış diyagramı, durum geçiş diyagramı ve Petri ağları gibi yazılım tasarımı ve tanımlama metotları. Gerçek zamanlı çekirdekler, görev planlama, kesme gecikme süresi, iletişim ve senkronizasyon konuları.
- YMT536 Yazılım Ölçütleri** **3 0 3**  
Ölçüm teorisi, yazılım ölçütlerinin geliştirilmesi, onaylanması ve kullanılması; maliyet tahmini, tasarım ölçütleri, yazılım karmaşıklığı ve yazılım güvenilirliği de dâhil olmak üzere yazılım yaşam döngüsü.
- YMT537 Bilgi Mühendisliği** **3 0 3**  
Merkezi ve dağıtık bilgi sistemlerinde performans izleme, sorgu optimizasyonu ve ayarları. Bilgi deposu tasarımı ve bakımı ile ilgili üst düzey konular.
- YMT538 Yazılım Mühendisleri için Profesyonel İletişim Becerileri** **3 0 3**  
Kritik liderlik becerileri. Bireysel ve grup projesi geliştirilerek etkili sunum ve dokümantasyon yapılması. Verimli toplantılar yapmak, anlaşmazlıkları çözmek (dinleyici olmak), ekip ortamında başarılı bir şekilde çalışmak, etik kararlar verebilmek.
- YMT539 Yazılım Tahmini** **3 0 3**  
Uygulanabilir yazılım tahmini süreçleri. Belirsizlik ve ilkeli müzakere teknikleri. Yazılım tahmin yöntemleri ve araçları.
- YMT540 Mühendislik Yazılım Uygulamaları** **2 2 3**  
MATLAB, CATIA, AUTOCAD, MATHCAD, SOLIDWORKS gibi yazılımlar kullanılarak, çeşitli mühendislik hesaplama teknikleri, geometrik modelleme ve bilgisayar grafik teknikleri. Bilgisayar destekli mühendislik analizi, bilgisayarlı sayısal denetim vb. konularda algoritma oluşturma.
- YMT541 Yazılım Mühendisliğinde Özel Konular** **3 0 3**  
Yazılım Mühendisliği'ndeki güncel konular üzerinde özel çalışma.
- YMT542 Yapay Zekâ ve Yazılım Ajanları** **3 0 3**  
Arama, mantık, oyun oynama, birinci dereceden yüklem mantığı, çıkarsama ve bilgi gösterimi ile ilgili problemlerin yapay zekâ ile çözümlenmesi. Elektronik ticaret ve robotik gibi çeşitli uygulama alanlarının incelenmesi.
- YMT543 Dağıtık Sistem Programlama** **3 0 3**  
TCP/IP temelleri, süreçler arası iletişim, iş parçacıkları ve durum değişkenleri, soketler, taşıyıcı katman arayüzü (TLI) ve STREAMS kütüphanesi.
- YMT544 Bilişim Kuramı ve Kodlama** **3 0 3**  
Bilgi (enformasyon) ölçüsü, entropinin özellikleri, ortak ve koşullu entropi, Kaynak kodlama tekniği: Tek çözülebilir ve anında çözülebilir kodlar, gürültüsüz kodlama teoremi, Huffman kodları, Lempel-Ziv Algoritması, Ayrık kanal modelleri: Ayrık belleksiz kanallar, kanal sığası ve hesaplama yöntemleri, Kod çözme

işlemi: optimum ve en büyük olabirlikli kod çözme, Kanal kodlama tekniği, Hata düzeltme kodlaması: Doğrusal blok kodlar, üretç ve eşlik kontrol matrisleri, hata belirteci, Hamming kodları, çevrimsel kodlar, BCH kodları, katlamalı kodlar, özellikleri, kodlayıcı ve kod çözücü yapıları.

#### **YMT545 Evrimsel Hesaplama**

**3 0 3**

Ana yaklaşımlar; genetik algoritmalar, genetik programlama, evrimsel stratejiler, Genetik algoritmalara giriş; standart genetik algoritma, diğer yöntemlerle karşılaştırma, Matematiksel temeller; şema teoremi, yapı taşları hipotezi, kodlama, başarımlar hesabı, başarımlar ölçekleme, Genetik operatörler; çaprazlaşma, mutasyon, üreme, seçim yöntemleri, İleri operatörler; diploid yapılar, baskınlık mekanizmaları, evirme ve diğer yeniden dizme yaklaşımları, nişler ve özelleşme, paylaşma ve üşüşme, Paralel genetik algoritmalar, Ada modelleri, Toplum genetiğindeki istatistiksel analiz yöntemlerinin uygulanması, Uygulama alanları, Güncel araştırma konuları.

#### **YMT546 Bilgisayarlı Çeviri**

**3 0 3**

Bilgisayarlı çevirinin tarihçesi, Bilgisayarlı çeviri yöntemleri, Denetimli dilde çeviri, Bilgisayar destekli çeviri, Aktarım tabanlı yöntemler, Dilden bağımsız gösterim tabanlı yöntemler, Örnek tabanlı çeviri yöntemi, İstatistiksel bilgisayarlı çeviri, Akriba diller arasında bilgisayarlı çeviri, Konuşmadan konuşmaya çeviri, Çeviri kalitesinin değerlendirilmesi, Güncel bilgisayarlı çeviri sistemlerinin ayrıntıları incelenir.

#### **YMT547 Robotik ve Programlama**

**3 0 3**

Robot kolları (Manipülatorler), gösterimler ve dönüşümler, Denavit-Hartenberg yöntemi, ileri kinematik, tersine kinematik, doğrusal ve döngüsel hızlar, statik kuvvetler, Jacobian matrisi, tekillikler; manipülator dinamiği, ivmeler, sanal iş yaklaşımı ile yarı-statik inceleme; Newton-Euler ve Lagrange denklemleri ile ileri ve geri dinamik, gezinge planlama ve spline yöntemi; manipülator denetimi, doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemler, eklemlerin bağımsız denetimi, uyumluluk, uyumlu hareket denetimi, kuvvet denetimi.

#### **YMT548 Robotlarda Zeka**

**3 0 3**

Mantık tabanlı çalışan etmenler ve robotlar için bilgi temsili ve çıkarsama, Belirsizlik durumlarında çıkarsama, Otonom etmenler için planlama, Koşullu/sürekli planlama, Çizelgeleme ve optimizasyon, Eşzamanlı planlama ve çizelgeleme, Robotlar için olasılıksal çıkarsama, Olasılıksal grafiksel modeller, Markov karar süreçleri, Kısmi gözlemlenebilir Markov karar süreçleri, Destekli öğrenme, Çoklu etmen/robot sistemleri, Kaynak atama, Dağıtılmış yapay zeka algoritmaları.

#### **YMT549 Adli Bilişim (Digital Forensic olarak İngilizce açıldı)**

**3 0 3**

Adli bilimler ve adli bilişim, Adli bilişimin aşamaları, Adli bilişimde delil toplama ve analizinde kullanılan yazılım ve donanımlar, Dijital delillerin elde edilmesi ve analizi, Tahrip edilen, silinen veya yeniden biçimlendirilen veri saklama birimleri (Sabitdisk, CD, DVD, taşınabilir bellek, cep telefonu, dijital kamera) üzerindeki delillerin kurtarılması, Delillerin adli imajlarda elektronik keşfi ve olay örgüsünün çıkarılması, Şifreleme analizi ve şifre kurtarma.

#### **YMT550 Siber Savaş ve Terörizm**

**3 0 3**

Siber terör örgütlerinin hedefleri ve taktikleri, Siber savaş eğilimleri ve sonuçlarını hafifletme, Elektronik saldırı eylemlerini önleme.

#### **YMT551 Sayısal Güvenlik**

**3 0 3**

Temel güvenlik ihtiyaçları, Devlet gizlilik politikası, Federal şifreleme standartları, Mevcut farklı güvenlik katmanları, Kriptografi, Güvenlik yöntemlerinin değerlendirilmesi ve seçimi.

#### **YMT552 Tıbbi Bilişim**

**3 0 3**

Tıbbi bilişime giriş, Teknoloji ve tıp, Tıbbi uygulamalarda donanım ve yazılım, Tıbbi veriler için veri toplama ve çözümleme, Hasta gözlemlenebilirlik, Elektronik hasta kayıtları, Hastane bilişim sistemleri, Tıbbi görüntü arşivleme ve iletim sistemleri, Tıbbi tanı destek sistemleri, Bir makine olarak insan vücudu, Fizyolojik sistemler, Tanı tekniklerinin en son durumu ve bunlarla ilgili ölçme düzenleri, Hasta bakımı ve tedavisinde yeni teknolojiler, Tıpta bilgisayarlar, Klinik veri, Sağlıkla ilgili veritabanları, Elektronik hasta verileri, Tele-tıp, Tele-sağlık, Tıbbi bilişimde ahlaki değerler.

#### **YMT553 Bilişim Hukuku**

**3 0 3**

Bilişim teknolojilerinin beraberinde getirdiği hukuki sorunların belirlenmesi, Belli başlı internet ve hukuk sorunlarına çözüm aranması, İnternet alan adları ve marka hukuku, bunların korunması, Elektronik ve mesafeli

sözleşmeler (kurulması, genel işlem şartları vs.), Alan adları ve korunması, İnternet ve fikri haklar, özellikle P2P dosya paylaşma, İnternette erişim engelleme ve yasal düzenlemeler, Bilgisayar programlarının (yazılımların) korunması ve website yapım sözleşmeleri hakkında bilgi edinme.

### **YMT554 Optimizasyon Yöntemleri I**

**3 0 3**

Optimizasyon problemi modelleme kavramları, Matematiksel program formülasyonu, Doğrusal programlama, Simpleks yöntemi, Duyarlılık analizi, Çiftelik (duality) ve çiftleş Simpleks yöntemi, Ulaşım, atama ve konaklama modelleri, Ağ modelleri ve ağ Simpleks yöntemi, Revize Simpleks yöntemi, Sütun oluşturma, Dantzig-Wolfe ayrıştırması, Tam sayılı programlama, Dal-sınır yöntemi, örtük numaralandırma, kesen düzlem yöntemi, dal-kesim yöntemi, İlişkili bilgisayar analiz ve programlama becerileri.

### **YMT555 Optimizasyon Yöntemleri II**

**3 0 3**

Klasik optimizasyon kuramı, Sürekli fonksiyonlarla optimizasyon, Tek değişkenli optimizasyon, Olurlu küme dışbükeyliği, amaç fonksiyonu dışbükeyliği ve yarı-dışbükeyliği, Kısıtlı ve kısıtsız çok değişkenli optimizasyon, Karush-Kuhn-Tucker optimalite şartları, Varlık ve teklik teoremleri, küresel ve yerel optimalite, Doğrusal olmayan programlama, Karesel programlama, Ayrıştırma programlama, Doğrudan arama ve eğitim yöntemleri, Sezgisel yöntemler, Doğadan esinlenilmiş algoritmalar, Dinamik programlama ve Markov karar süreçleri, Hedef programlaması ve çok-amaçlı optimizasyona giriş, İlişkili bilgisayar analiz ve programlama becerileri.

### **YMT556 Sayısal Görüntü İşleme**

**3 0 3**

Görüntü model örnekleme ve nicemleme, Pixel(noktacık) ve resim geometrisi arasındaki temel ilişki, İki boyutlu Fourier dönüşümleri, Sayısal görüntü gösterimi, Görüntünün temelleri, Görüntü dönüştürme, Görüntü zenginleştirme, Görüntü restorasyonu, Yeniden oluşturma, Nicemleme, ayırlama, tanımlama, örnekleme, Resim geliştirme, Uzaysal ve frekans alanı metodları.

### **YMT557 Sayısal İşaret İşleme**

**3 0 3**

Kesikli zaman işaretleri ve sistemleri, Kesikli Fourier dönüşümü, Örnekleme ve yeniden yapılandırma, Kesikli zaman sistemlerinin yapıları, Süzgeç tasarımı teknikleri, Hızlı Fourier Dönüşümü yöntemleri, Kesikli Fourier dönüşümü yöntemiyle işaretlerin Fourier analizi, Yeni süzgeçleme ve doğrusal öngörü.

### **YMT558 Kriptoloji**

**3 0 3**

Kriptografiye giriş, Klasik kriptografi, Simetrik ve asimetric şifreleme, DES, AES, Diffie-Hellman anahtar değişimi, RSA, Rabin, ElGamal, Sahte-rastgele bitler, Kriptografik özet fonksiyonları, Mesaj doğrulama kodları, Dijital imza, Doğrulama protokollerinin temelleri, Gerçek hayatta doğrulama.

### **YMT559 Veri Kodlama ve Sıkıştırma Teknikleri**

**3 0 3**

Veri kodlama yöntemleri, Farklı formattaki verilerin yapısı, Metinsel veri yapısı, Görsel veri yapısı ve kodlama teknikleri, Video veri yapısı ve kodlama teknikleri, E-Kitap kodlama teknikleri (PDF, EPUB vs.), sıkıştırma teknikleri, Statik sıkıştırma teknikleri (Huffman, Shannon-Fano vs.), Dinamik sıkıştırma teknikleri, V.42bis sıkıştırma algoritmasının analizi.

### **YMT560 Mobil Sistemler Tasarımı ve Programlanması**

**3 0 3**

Programlanabilen mobil sistemler ve mimarileri, Mobil sistem bileşenleri, MikroJAVA ve özellikleri, Mobil cihaz programlama teknikleri, Örnek uygulamaları ve konuyla ilgili gelişmeler ve araştırmalar.

### **YMT561 Bilgisayarlı Grafik ve Animasyon**

**3 0 3**

Bilgisayar grafiklerinin prensipleri, Problem çözmede etkileşimli grafiksel metotlar, Çeşitli gösterim cihazları için grafiksel araçların kullanımı ve geliştirilmesi, Çeşitli grafik donanımlarının incelenmesi, İki ve üç boyutlu nesne modelleme ve gölgelendirme teknikleri, Eğri oluşturma ve nesne modellemeye uyarlama.

### **YMT562 Paralel Algoritmalar**

**3 0 3**

Paralel programlama modelleri, Paralel algoritma başarımı, Temel yöntemler: dengeli ağaçlar, işaretçiler, bölmeleme, ardışık düzen, basamaklı düzen, Liste ve ağaçlar, Seçme (selection) problemi ve paralel seçme algoritması, Kaynaştırma problemi, eş anlı okuma dışlamalı yazma (CREW) ve dışlamalı okuma dışlamalı yazma (EREW) modellerinde paralel kaynaştırma algoritmaları, Sıralama problemi, eş anlı okuma eş anlı yazma (CRCW) ve EREW modellerinde paralel sıralama algoritmaları, Arama problemi, EREW, CREW ve CRCW modellerinde sıralı/sırasız diziler üzerinde paralel arama algoritmaları, Ağaç yapılarında arama algoritmaları, Matris işlemleri, Çizge algoritmaları, Katar algoritmaları.

**YMT563 Çoklu Ortam Güvenliği****3 0 3**

Gizli yazı ekleme ve veri damgalama ilkeleri, Veri dönüşümleri, Veri saklama teknikleri, Gizli yazı analizi, Şifreleme ve kodlama, Çoklu ortam güvenlik sistem ve teknikleri, Çoklu ortamda adli kanıt toplama metod ve yöntemleri, Çoklu ortam işaretlerinde oynama, değiştirme, kopyalama işlemlerinin tespiti, Biyometrik sistemler ve güvenlik uygulamaları.

**YMT564 Çoklu Ortam Damgalama Teknikleri****3 0 3**

Damgalama tekniklerine giriş, Resim uzayı (piksel) temelli teknikler, Dönüşüm temelli teknikler (DFT, DCT, DWT), Resim damgalama teknikleri, Ses damgalama teknikler, Video damgalama teknikleri, Suni zekâ temelli teknikler.

**YMT565 Konuşma Tanıma ve Üretme****3 0 3**

İşitsel algı ve psikoakustik maskeleyenin temelleri, Konuşma sentezleme teknikleri, AAC, MP3, OGG ve benzeri ses/konuşma sıkıştırma teknikleri, Öznitelik çıkarma, ses sınıflandırma ve konuşmacı tanıma, Ses ayrıştırma, Sayısal ses güvenliği ve ses/konuşma damgalama, Ses parmak izi çıkarma sistemleri, Ses sinyallerinin kodlanması, Ses üretimi, Konuşmayı metne dönüştürme, Sözcüksel modeller, Çözücü.

**YMT566 Sürü Zekasına Dayalı Algoritmalar****3 0 3**

Sürü Zekası Temel Kavramları, Yapay Arı Kolonisi Algoritması, Honey Bee Mating Algoritması, Bakteri Yem Arama Algoritması, Parçacık Sürü Optimizasyonu Algoritması, Arı Kolonisi Optimizasyon Algoritması, Fish Swarm Intelligent Algoritması, Glowworm Swarm Optimization Algoritması, Ateşböceği Algoritması, Harmony Search Algoritması, Stokastik Difüzyon Algoritması.

**YMT567 Tıbbi Görüntüleme ve Analiz Teknikleri****3 0 3**

Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), Sesüstü Görüntüleme (Ultrasonik Görüntüleme), Nükleer Görüntüleme (PET, SPECT), Tıbbi görüntülerde imge kalite problemleri ve giderilmeleri, Tıbbi görüntülerin analizi, Tıbbi görüntülerin sıkıştırılmaları, Tıbbi görüntülerin sınıflandırılmaları, Üç boyutlu görüntü işleme.

**YMT568 Makine Öğrenmesi****3 0 3**

Makine öğrenmesine giriş, Kavramların öğrenilmesi, Verilerin yapılandırılması ve kodlanması, Hipotezlerin değerlendirilmesi, Yapay sinir ağlarında ve karma sistemlerde öğrenme, Öğrenmede verimlilik ve hata analiz yöntemleri, Makine öğrenmesinde güvenilirliliğin artırılması, Pattern tanıma ve sınıflandırma sistemleri, Öznitelik çıkartım teknikleri: İkili kodlamaya dayalı, sınırlara dayalı, bölgesel ve matematiksel morfolojiye dayalı özellikler, İmza, parmak izi, cisim vb. tanıma sistemlerinde öznitelik vektörleri ve sınıflayıcı tasarımları, Algılayıcılar, görüntü yakalama kartları ve diğer makine görmesi donanım elemanları, Yapay sinir ağları ile endüstriyel bir cisim sınıflandırma sistemi tasarımı, Otomatik hata analizi yapan üretim sistemleri.

**YMT569 Karmaşık Ağlar****3 0 3**

Teori ve Modelleme: Biyolojik ağlar, bilgi ağları, sosyal ağlar ve teknolojik ağlar, Ağ Modelleri: serbest ölçekleme, küçük-dünya, güç-yasası, Ağlarda Süreçler: salgın hastalıklar, esneklik, arama, Kompleks ve karmaşık bir ağ yapısı içeren sistemler incelenip, analizi yapılarak grafiksel olarak ölçümleri.

**YMT570 Web Madenciliği****3 0 3**

Web madenciliğine giriş, Temel kavramlar, Web verileri ön işlem aşamaları ve karmaşık verileri arıtma işlemleri, Web kullanımı madenciliği Web erişim kayıt türlerinin incelenmesi, Karmaşık verilerin arındırılması, istenilen bilgilerin tespiti Web madenciliğinde kullanılan ölçme teknikleri, Web kullanıcı davranışlarının modellenmesi, Web içerik madenciliği, Metin madenciliği, İçeriğe göre derecelendirme, Belge demetleme Web yapı madenciliği, Web linklerinin analizi ve incelenmesi, Ağ örümceği teknikleri.

**YMT571 E-Dönüşüm ve Yönetimi****3 0 3**

Derste, e-Devlet tasarımı ve yönetimi, e-Devletin bileşenleri, e-Devlet olgunluğu, e-Devlet organizasyonu, e-Dönüşüm, e-Devlet'te dünya trendleri, e-Türkiye ve e-Avrupa konuları ele alınmaktadır. e-Devlet dönüşüm süreçleri, dönüşümün gerçekleştirimi ve ölçümü için kullanılan modeller dersin kapsamındadır. Ayrıca e-Devlet'in en temel bileşenlerinden olan e-Org, üzerinde durulan konular arasındadır. Dünya genelinde uygulanmış en iyi e-Devlet ve e-Org uygulamaları ve bazı ulusal organizasyonlarda kullanılan olgunluk ölçütleri tanıtılmaktadır. Dönem boyunca öğrenciler küçük proje takımları halinde gruplandırılacak ve devletin ve farklı

organizasyonların e-Dönüşüm kapasitelerini ölçeceklerdir. Öğrencilerin tercihlerine göre anket veya uygulama tipi projeler üzerinde çalışılacaktır.

#### **YMT572 Bilişim Sistemlerinde Düzenleyici ve Yasal Açılar**

**3 0 3**

Derste, Yazılım Mühendisliğinin Temelleri, İnternet’te Elektronik Ticaret ve Bilişim Teknolojilerinin Yönetimi gibi temel yazılım derslerinin tamamlayıcısıdır. Ticari yazılımlara bağlı olarak ortaya çıkan yasal ve etik sorunlar, e-devlet ve Türkiye, Avrupa ve Amerika’daki web sitesi geliştirme uygulamaları incelenmektedir.

#### **YMT573 Sensör Ağları**

**3 0 3**

Algılayıcı ağları ile ilgili bu ders, bu ağların karakteristiklerini ve Kablosuz Algılayıcı Ağlar için geliştirilen protokolleri ve mimarileri tanıttacaktır. Bu dersin amacı kablosuz algılayıcı ağları ile ilgili en önemli sorunları ve soruları tam anlamıyla tanıtmak ve incelemektir. Ek olarak, bu ders öğrencilere bu araştırma alanındaki önemli yaklaşımlara ulaşabilmesini sağlama amacındadır. Öğrencilerin algılayıcı ağları ile ilgili akademik makaleler üzerine verilecek ödevler ile bu alandaki literatürü tanıması ve kablosuz algılayıcı ağların dizaynı ve analizi hakkında bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır.

#### **YMT574 İleri Ağ Güvenliği**

**3 0 3**

Bilgi, güvenlik ve bilgisayar güvenliğine giriş, Güvenlik mühendisliği, Güvenliği sağlama teknikleri, Simetrik ve asimetrik algoritmalar, E-imza ve M-imza, Kimlik doğrulama ve kanıtama yaklaşımları, Açık anahtar altyapısı, Saldırı tespit sistemleri, Bilgisayar güvenlik modelleri, Yazılım güvenliği, E-posta ve www güvenliği, Elektronik ticaret, Güvenlik duvarları, Risk tayini, Bilgi güvenliği standartları, Araştırma projeleri.

#### **YMT575 Ağ Optimizasyonu ve Programlaması**

**3 0 3**

Ağ ortamlarında kullanılan çeşitli algoritmaların ve uygulamaların öğrenilmesi, Ağ akışının tasarımı, Döğümlerin veri yapıları şeklinde gösterilmesi ve birbirleriyle ilişkilerinin ifade edilmesi, Ağ yapısı üzerinde arama yapılması, En kısa yol algoritmaları, Optimizasyon tekniklerinin kullanılabilceği çeşitli problemler ve bunların çözüm yöntemleri, Optimal sonuçların elde edilmesi konusunda gerekli temel bilgiler ve benzer yapıların oluşturulması.

#### **YMT576 Hesapsal Zeka**

**3 0 3**

Geleneksel yapay zeka zorlukları, Hesapsal zekanın tanımı, Yumuşak hesaplamanın tanımı ve temel elemanları, Hesapsal öğrenme teorisi, Hesapsal zekadaki sinerji, Endüstriyel uygulamalarda hesapsal zeka, Hesapsal zekanın gelişimi, Farklı metodolojilerin birleşimini içeren hesapsal zekanın kavramları, tasarımı ve gerçekleştirilmesi, Akıllı veri yönetim sistemleri, kural tabanlı sistemler, sezgisel problem çözüme için sistemler, risk analizi ve tanılama için hesapsal zekanın teorik ve pratik olarak kullanımı.

#### **YMT577 Nesneye Dayalı Modelleme ve Tasarım**

**3 0 3**

Yazılım geliştirme aşamaları, Tümleştirilmiş süreç (UP), Nesneye dayalı programlama kavramları, Nesneye dayalı analiz, Kullanım senaryoları, Nesneye dayalı modelleme, Tümleştirilmiş modelleme dili (UML), Tasarım kalıpları, Nesneye dayalı tasarım kavramları, Tasarımlarda tekrar kullanılabilirlik kavramı, Nesneye dayalı kodlama, Yazılımların sınanması, Yazılım bakımı ve güncellenmesi.

#### **YMT578 Yaklaşım Algoritmaları**

**3 0 3**

Las Vegas ve Monte Carlo yöntemleri, hesapsal model ve karmaşıklık sınıfları, Oyun teorisi teknikleri, Momentler ve türevleri, Kuyruk eşitsizlikleri ve olasılıksal yöntem, Markov zincirleri ve rassal yürüyüşler, Meritebe istatistiği ve medyan, FPTAS ve sırt çantası, bin Packing ve maksimum sağlayabilirlik, Steiner ormanı ve ağ, metrik ve öklit TSP.

#### **YMT579 Makine Görmesi**

**3 0 3**

İmge hareket tahmini, Lambertian yüzeyler, 2D’de imge hareketi, Sabit parlaklık fonksiyonu, imge yapısı, yüzey yansıtıcı, yüzey yönü, Parlaklık dağılım fonksiyonu, Gölgelemeden şekle, İkili imge işleme, Euler denklemleri ve uygulamaları, Optiksel akışı, Hareket görme, Geniştilmiş Gauss imgeleri: doğrusal hareket, geometri, platonik katılar, işlemler, Fotogrametri: mutlak yön, harici yön, dahili yön.

#### **YMT580 Örüntü Tanıma**

**3 0 3**

Giriş, Örüntü Tanıma Kavramı, Örüntü Önişleme, İşaret/İmge/Veri İşleme Teknikleri, Özellik Çıkarma ve Seçme, Sınıflandırma Yöntemleri, Başarım Değerlendirme Kriterleri, Örüntü Tanıma Uygulamaları.

#### **YMT581 İleri Bilişim Matematiği**

**3 0 3**

Boolean Cebri, Matematiksel Mantık, Küme, Bağıntı ve Fonksiyonlar, Sayı ve Sayma Kuramı (Çekmece Prensibi, İçerme-Dışlama Prensibi, Öklid Algoritması vb.), Şifreleme Biliminde Matematiksel Uygulamalar,

Rassal sayılar, Simülasyon, Kombinatorik Kuramı, Üreteç Fonksiyonlar, Yineleme Bağlılıları, Fark Denklemleri, Ayrık Olasılık, İspat Yöntemleri, Hesaplama Modeli, Çizge (Graf) Kuramı, Ağaçlar ve Uygulamaları, Kapsama Ağacı Problemleri, En Kısa Yol Problemleri.

**YMT583 Kaba Kümeler ve Uygulamaları**

**3 0 3**

Kaba kümelerin temel kavramları, Bilgi tablosu, Ayrılmazlık ilişkisi, Karar sistemleri, Küme yaklaşımları, Kaba üyelik fonksiyonları, Aralık cebri, Bulanık kaba kümeler, Karar kuralları, Özellik indirgeme Reduct ve Core elde edilmesi, Kaba kümeleme teorisinin veriden bilgi çıkarım sürecinde kullanılması adımları, ROSE, RSES, ROSETTA.

**YMT584 İleri Algoritma Analizi**

**3 0 3**

Asimptotik gösterim, böl ve yönet yaklaşımı, temel sıralama algoritmaları (Eklemeli Sıralama, Hızlı Sıralama, Birleştirmeli Sıralama, Yığın Sıralama), Dinamik Programlama(Çubuk Kesme Problemi, En Uzun Ortak Altdizi Problemi), Açgözlü Algoritmalar, Ağaçlar, Fibonacci Yığınları, Çizge Algoritmaları ve uygulamaları(Genişlik ve Derinlik Öncelikli Arama, En Küçük Kapsayan Ağaç, En Kısa Yol Algoritmaları, Maksimum Akış Problemi), Sayılar Teorisi Algoritmaları (Genişletilmiş Euclid Algoritması, Miller-Rabin Asallık Sınaması, Asal Çarpanlarına Ayırma), Karakter Katarı Eşleme Algoritmaları, Geometrik Algoritmalar (Doğru Parçaları ile ilgili Algoritmalar, En Yakın Nokta Çiftinin Bulunması).

**YMT599 Yüksek Lisans Tezi**

---

**YMT600 Doktora Tezi**

---

**YMT601 Uzmanlık Alan Dersi**

**6 0 0**