

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**Bilgisayar Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Ders İçerikleri**

| BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |      |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------|
| Bilgisayar Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Ders İçerikleri |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |      |
| DERS KODU                                                            | DERS ADI VE İÇERİKLERİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | T | U | K | AKTS |
| BSM707                                                               | <b>Yazılım Mühendisliğinde İleri Konular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 0 | 3 | 8    |
| <b>Amaç ve İçerik</b>                                                | <p>Büyük ölçekli yazılımların geliştirilebilmesi için gerekli olan methodları uygulama becerisi kazandırmak. Yazılım mühendisliği disipline göre yazılım geliştirme becerisi kazandırmak. Yazılım ağırlıklı kompleks sistemlerin testini ve bakımı ile ilgili yeni yöntemler geliştirme becerisi kazandırmak.</p> <p>Proje planlaması ve iş takvimi oluşturma, standartlar, alternatif paradigmalar, yazılım süreç gelişimi, yazılım ekonomisi, yazılım kalitesi, yazılım ölçütleri, risk yönetimi, bakım.</p>                                                                                                                                                    |   |   |   |      |
| BSM715                                                               | <b>Örüntü Tanıma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 0 | 3 | 8    |
| <b>Amaç ve İçerik</b>                                                | <p>Örüntü tanıma temel kavramlarını, teorilerini ve algoritmaları öğrenmek.</p> <p>Örüntü tanımaya giriş, Bayes karar teorisi, Parametrik modeller, Parametrik olmayan modeller, Probabilistik grafik model, Özellik seçimi ve indirgeme, Bayes dışındaki sınıflandırıcılar, Yapısal ve sentaktik örüntü tanıma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |      |
| BSM719                                                               | <b>Bilgi ve Bilgisayar Güvenliği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 0 | 3 | 8    |
| <b>Amaç ve İçerik</b>                                                | <p>Bilgi ve bilgisayar güvenliği konularında bilgi birikimini arttırmak, bu konularda karşılaşılabilecek problemlere hem teorik hem de pratik çözümler üretebilen öğrenciler yetiştirmektedir.</p> <p>Bilgi, güvenlik ve bilgisayar güvenliğine giriş. Güvenlik mühendisliği. Güvenliği sağlama teknikleri. Kriptolama bilimi, Simetrik ve asimetrik algoritmalar. E-imza. Kimlik doğrulama ve kanıtlama 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.</p> |   |   |   |      |
| BSM720                                                               | <b>Veri Tabanı Sistemlerinin Prensipleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 0 | 3 | 8    |
| <b>Amaç ve İçerik</b>                                                | <p>Veri tabanı yönetimi, VTYS' nin veri yapısı ve ilişkisel veri tabanı sistemlerinin öğretilmesidir.</p> <p>Veri modeli, veritabanı, ilişkisel veritabanı yapıları, ilişkisel cebir, ilişkisel veri sorgulama dilleri, Veritabanı ve sorgulama optimizasyonları.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |      |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı



Açık Adresli

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |          |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>BSM723</b>         | <b>Bilişimde Proje Yönetimi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Dersin amacı, öğrencilerin bilimsel araştırma, etik kavramı ve etik teorileri, araştırma ve yayın etiği kavramlarını, araştırma ve yayın sürecinde etik dışı davranışlar ve etik ihlalleri ve bunları önlemeye dönük yöntemleri öğrenmeleridir.</p> <p>Bu dersin içeriği bilim, bilimin doğası, gelişimi ve bilimsel araştırma; etik kavramı ve etik teorileri; araştırma ve yayın etiği; araştırma sürecinde etik dışı davranışlar ve etik ihlalleri; yazarlık ve telifle ilgili etik sorunlar; taraflı yayın, editörlük, hakemlik ve etik; yayın etiği ve yayın sürecinde etik dışı davranışlar; araştırma ve yayın etiğiyle ilgili yasal mevzuat ve kurullar; etik ihlallerin tespitinde izlenecek yollar; sık görülen araştırma, yayın etiği ihlalleri ve bunları önlemeye dönük yöntemleri kapsamaktadır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| <b>BSM735</b>         | <b>Programlama Dillerinde Seçme Konular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Nesneye yönelik dilinin genel yapısını öğretmek ve proje uygulamaları geliştirmek. Ağaç ve garf algoritmaları kullanarak uygulama geliştirmeyi öğretmek. Algoritma analizini proje uygulamalarıyla kavratmak.</p> <p>Nesneye yönelik bir dilin (C++,Java vb.) genel yapısı, değişkenler, veri tipleri, sabitler, operatörler, kontrol yapıları (if else, for, while, switch-case, do-while). Fonksiyon tanımları, fonksiyon kullanımları, hazır fonksiyonlar, parametre kullanımı, dönüş tipi ve kullanımı, diziler, karakter katarları, işaretçiler, işaretçi aritmetiği, fonksiyon işaretçisi, işaretçi dizileri, dinamik bellek kullanımı. Sınıf tanımı, sınıf bileşenleri, yapıcı ve yıkıcılar, referanslar, üye değişkenler, üye fonksiyonlar, kopya yapıcılar, This işaretçisi, tekli ve çoklu miras alma. Fonksiyon ve operatörlerin aşırı yüklenmesi, baskın fonksiyonlar. Sanal fonksiyonların tanımlanması, özetleme, şablonlar, fonksiyon gizleme, arkadaş sınıfı, istisnalar. Yığınlar, kuyruklar, bağlı listeler. Ağaç yapıları. B- ağaçları ve uygulamaları. Graflar, en kısa yollar, topolojik sıralama. Sıralama ve arama teknikleri ve performans. Statik ve dinamik kırpma (hash) teknikleri. Algoritmalara giriş, algoritma analizi. Sıralama algoritmaları (selection sort, insertion sort, bubble sort, shell sort, merge sort, quick sort, heap sort), doğrusal zamanda sıralama (count sort, radix sort, bucket sort).</p> |          |          |          |          |
| <b>BSM744</b>         | <b>Uzaktan Algılama ve Uygulamalar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Bu dersin amacı Uzaktan Algılamanın temel kavramları ile uydu görüntülerinin işlenmesi, yorumlanması ve analizi işlemlerini öğrencilere öğretmektir.</p> <p>Uzaktan algılamanın tanımı, Uzaktan algılamada sayısal verilerin elde edilmesi ve bu verilerin bilgisayar ortamına kaydedilmesi, koordinat ve projeksiyon sistemlerinin dönüşümleri, Elektromanyetik spektrum, Görüntü yorumlamaya giriş, Uzaktan algılamada ışınım, Uydu çözünürlükleri, Görüntü analiz sistemleri, Uydu görüntülerini işleme, Görüntü iyileştirme teknikleri, Çeşitli uzaktan algılama uyduları ve özellikleri, Görüntü dönüşümleri, Sayısal görüntü sınıflama teknikleri, Verilerin doğruluğu, Geometrik düzeltmeler, Vejetasyon indekslerinin (NDVI) görüntü işlemede kullanımı. Dijital görüntü formatları, Görüntü filtreleme teknikleri, Yeniden örnekleme.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| <b>BSM746</b>         | <b>Yapay Sinir Ağlarında Seçme Konular</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

*Yeni*

ACI DİJİTAL

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Bu dersin amacı sezgisel bir yaklaşım olan Yapay Sinir Ağlarının ve onunla ilgili teorilerin matematiksel alt yapısıyla öğretilmesidir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |          |
|                       | Bu ders Yapay Sinir Ağlarının ve Derin Öğrenmenin temel teori, algoritma ve uygulamaları içermektedir. Yapay Sinir Ağları, insan beyninin çalışmasından esinlenerek geliştirilmiş en popüler ve kolay uygulanabilen öğrenme yöntemidir. Günümüzde büyük veriler içeren finans, sağlık, ticari ve bilimsel uygulamalar için anahtar teknolojidir. Bu ders hem teorik hem de uygulama açısından dengeli bir şekilde matematiksel alt yapıyı vererek sinir ağı mimarilerini açıklamaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |
| <b>BSM754</b>         | <b>Sayısal Görüntü İşleme Uygulamaları</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Görüntü işlemede kullanılan temel ve ileri düzey işlemleri öğrenmek ve matlab ortamında uygulayabilmek.<br>Görüntü işlemenin temelleri, Uzay ve frekans ortamında görüntü iyileştirme, Görüntü onarımı, Renkli görüntülerde işlemler, Dalgacık dönüşümü, Görüntü sıkıştırma, morfolojik görüntü işleme, Segmentasyon, Görüntü tanımlama, Nesne tanıma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |
| <b>BSM757</b>         | <b>Mühendislikte Nümerik Analiz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Bu derste nümerik problem çözme metodları hakkında teorik bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Öğrenciler fen ve mühendislik alanlarındaki problemlerde nümerik metodları uygulayabileceklerdir.<br>Bilgisayarda sayı temsili ve programlama teknikleri. Duyarlılık kaybı. Lineer olmayan denklemlerin köklerinin nümerik hesabı, İkiye bölme (yarılama) yöntemi. Newton-Raphson ve teğet yöntemleri. İnterpolasyon ve nümerik türev, Polinom interpolasyonu ve hatası, Nümerik türev kestirimi, Richardson dışkestirimi. Nümerik integral, Yamuk yöntemi, Romberg algoritması, Simpson ve Gauss nümerik yaklaşım formülleri. Diferansiyel denklemlerin sayısal çözümü.                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |
| <b>BSM759</b>         | <b>Graf Teorisi ve Algoritmaları</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Bu dersin amacı, şebeke yapısındaki pek çok problemin çözümünde önemli bir rol oynayan graf teorisi yaklaşımının, temel kavramlarını ve algoritmik/hesaplamalı arka planını öğrencilere öğretmektir.<br>Graf temel kavramları, Grafların Kullanım Alanları. Grafların özellikleri ve Çeşitleri: Graf Topolojisi, Graflar ve İzomorfizm. İki parçalı graflar, Euler yolu, Hamilton turu. Grafların Matrislerle Gösterilmesi. Graf Görselleştirme/Çizim Algoritmaları. En Az Maliyetli Yol Algoritmaları; Dijkstra Algoritması, Diskjtra Algoritması ile En Kısa Yol Ağacının Veritabanında Modellenmesi, Belman Ford Algoritması. En Az Maliyetli Kapsar Ağaç, Kruskal Algoritması. Graf Renklendirme, Graflarda Dualite, Welch Powell Renklendirme Algoritması. Maksimum Eşleştirme Algoritması. Bağımsız Küme Problemi, Paull-Unger Algoritması. |          |          |          |          |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI

Bölüm Başkanı

*Yasin*

ACI Eğitim

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>BSM760</b>         | <b>Bulut Bilişim</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Bulut bilişim sistemleri model, teknikleri ve mimarisi ile ilgili uygulamalı beceriler kazandırmaktır.</p> <p>Bulut bilişim temelleri, bulut mimarisi, servis modelleri, bulut bilişimin faydaları, dağıtık depolama, büyük veri işleme, bulut güvenliği, servisleri ve yazılımları ve ticari bulut hizmetleri konularınıdır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |          |          |
| <b>BSM762</b>         | <b>Mobil Uygulama Geliştirme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Araştırma geliştirme çalışmalarına yönelik Android tabanlı mobiluygulama geliştirilmesi Android Mobil İşletim Sistemi, Android Grafik Arayüzü Uygulaması Geliştirme, Dosyadan Okuma ve Yazma, Konumsal Tabanlı Servisler, Web Servislerine Bağlantı, Yayın algılayıcılar, Servisler, Multi-threading</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |          |          |
| <b>BSM763</b>         | <b>3B Modelleme ve Animasyon</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Bu dersin amacı 3b modelleme ve animasyon hazırlama yöntemlerini öğretmektir. Bu ders aşağıdaki konuları öğretmek için tasarlanmıştır: 1. Modelleme teknikleri. 2. Eğriler ve eğri yüzeyleri 3. Mimari Yapı Modelleme 4.Kaplama Teknikleri 5. Organik karakter modelleme 6. Karakter animasyonu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |
| <b>BSM764</b>         | <b>Doğrusal Programlama</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Bu ders öğrencilere doğrusal programlama problemlerinin teori ve uygulamalarında iyi bir temelin yanında üretim, finansal planlama, sağlık, askeri, kamu hizmetleri gibi çeşitli alanlarda geniş potansiyel uygulamalarını vermeyi amaçlamaktadır. Öğrencilere optimum ya da en iyi çözümü bulmak için problemin matematiksel modelini oluşturma yeteneği, bir duyarlılık analizi gerçekleştirme yeteneği ve karar vericiye pozitif ve anlaşılabilir sonuçlar sağlama yeteneklerini kazandırmak. Matematiksel modelleri çözmek için GAMS (the general algebraic modeling system) yazılımını uygulamak.</p> <p>Bu derste öğrencilere doğrusal programlama modellerinin kurulması, bu modellerin çözüm sürecinin geometrik yorumu ve cebirsel altyapısı, simpleks algoritma, ikilik teorisi, duyarlılık analizi ve dual simpleks algoritma öğretilmektedir.</p> |          |          |          |          |
| <b>BSM765</b>         | <b>Kompleks Ağ Analizi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı,



ASLI GIBİDİR

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |          |          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Gerek doğal ortamında gerekse insan yapısı olan çoğu sistem, öğelerinin birbirleriyle etkileşim içinde bulunduğu statik ya da dinamik ağlar olarak ifade edilebilirler. Ağ Bilimi (Network Science), bu tip kompleks ağların topoloji ve dinamiklerini inceleyen, bu ağların altında yatan organizasyon prensiplerini, fonksiyonel ve davranışsal yapılarını inceleyen yeni bir bilim dalıdır. Ağ bilimi uygulamaları, fiziksel, enformasyonel, biyolojik, zihinsel ve sosyal birliktelikleri kapsamaktadır. Ders kapsamında ağ biliminin algoritmik, hesaplamalı ve istatistiksel metotları incelenecek, bahsedilen ağlar üzerindeki uygulamalarına değinilecektir.</p> <p>Kompleks ağ tanımı, tarihçesi, Graf Teorisine giriş, düğümler, bağlantılar, derece dağılımı, kümelenme, merkezilik, small-world ağlar, scale-free özelliği, rassal ağlar, Wattz-Strogatz modeli, seçimli bağlanma, topluluk algılama algoritmaları, ağ verisinin istatistiksel analizi, percolation theory, error-attack tolerance, kompleks ağ örnekleri, ağ dinamiklerinin zaman eksenindeki değişimleri, kompleks ağ modelleri.</p> |          |          |          |          |
| <b>BSM769</b>         | <b>Optimizasyon Problemleri için Metasezgisel Yöntemler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Bu dersin amacı dünyamızda reel örnekleri de bulunan optimizasyon problemlerinin çözümü için metasezgisellerin kullanımını, bu metasezgisellerin karşılaştırılmasını ve metasezgisellerin istatistiksel olarak değerini ifade eden yöntemleri öğretmektir.</p> <p>Optimizasyon Problemleri, Yerel Arama Yöntemleri, Yukarı Tırmanma Yerel Arama Yöntemi, Benzetilmiş Tavlama Algoritması, Genetik Algoritma, Evrimsel Arama Stratejileri, Parçacık Sürü Optimizasyonu, Karınca Kolonisi Optimizasyonu, Yapay Arı Kolonisi, Optimizasyon Algoritmalarının Karşılaştırılması, Optimizasyon Algoritmalarının Karşılaştırılması, Örnek Uygulamalar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| <b>BSM771</b>         | <b>Uygulamalı Gömülü Sistemler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Dersin amacı gömülü sistemlerde uygulama geliştirmek ve çeşitli problemlere yönelik tasarım yapmaktır.</p> <p>Gömülü sistemler, gömülü sistemler için uygulama geliştirme ortamları, çevresel donanımlar ve çevresel donanımlarla haberleşme, gömülü sistemlerde tasarım konularını içerir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |          |          |
| <b>BSM772</b>         | <b>Doğal Dil İşleme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | <p>Doğal dillerin yapısını anlamak, Metinlerden anlam çıkarabilmek ve metinleri sınıflandırabilmek, Bilgisayarlar ve insanlar arasındaki arabirim olarak doğal dil kullanmak, Bilgisayarlar ile dil çevirisi yapmak</p> <p>Dilin biçimbirimsel analizi; sözcük etiketleme, bilgi getirme, makine çevirisi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |          |          |          |
| <b>BSM775</b>         | <b>Nesnelerin İnterneti ve Güvenliği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

*Yasun*

ACLI GIBİDİR

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |          |          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Nesnelerin internetinin (IoT) mimarisi, protokolü, güvenliği, kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olabilmek ve IoT tabanlı uygulamalar geliştirebilmek.<br><br>Nesnelerin interneti, Makinelerarası iletişim ile nesnelerin internetinin farkları, IoT haberleşme teknolojileri ve uygulamaları, IoT haberleşme protokolleri ve uygulamaları, IoT ve büyük veri, IoT ve Siber Güvenlik, Proje sunumları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |
| <b>BSM776</b>         | <b>Optik Ağlar ve Güvenliği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Bu ders ile öğrencilere optik ağlar elemanlarının tanıtımı, anahtarlama teknikleri ve güvenliği konusunda kapsamlı bilgi verilmesi hedeflenmektedir.<br><br>Bu dersin kapsamında: - Optik ağ elemanlarının yapısı ve çalışma prensipleri - Omurga ağlardaki optik anahtarlama teknikleri - Omurga ağlarda veri iletiminin nasıl gerçekleştiği: veri paketlenmesi, yönlendirilmesi, - Optik paket anahtarlama - Optik devre anahtarlama - Optik çoğuşma anahtarlama - Erişim ağlarındaki optik cihazların çalışma prensipleri ve Optik ağlarda güvenlik konuları üzerinde durulacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| <b>BSM777</b>         | <b>Anlamsal Ağlar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Gelecek nesil web, web üzerindeki verilerin anlamlandırılması, daha akıllı ve etkin bir şekilde web bilgilerinin yönetimi, kullanımı ve uygulamaların desteklenmesi. Metadata standartları, XML, RDF, DAML ve metadata işleme; ontolojiler, semantic web uygulamaları.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
| <b>BSM778</b>         | <b>Bulanık Mantık</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Klasik Mantık, Sembolik Mantık, Çok Değerli Mantık, Bulanık kümeler, üyelik fonksiyonları, bulanık önermeler, bulanık modeller, bulanık değerler, bulanık niceleyiciler, koşullu ve kısıtlı bulanık önermeler, koşullu ve kısıtlı bulanık önermeler çıkarımları, bulanık küme işlemleri, genişletilmiş bulanık kümeler, bulanık ilişki denklemleri, kural tabanı çıkarımı, bulanıklaştırma, çıkarım mekanizmaları, durulaştırma, mamdani ve sugeno bulanık sistem modelleri, bulanık bağıntılar, bulanık fonksiyonlar, bilgisayar uygulamaları bilgisine sahip olur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
| <b>BSM779</b>         | <b>Dinamik Ağlarda Bağlantı Tahmini Yöntemleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Karmaşık ağlarda doğrudan ya da dolaylı yollardan oluşan ilişkilerin analizi, gelecekte ortaya çıkabilecek yeni bağlantıların, zaman içerisinde kaybolacak bağlantıların ya da ağda mevcut olan ama görünmeyen bağlantıların ortaya çıkarılabilmektedir. Bağlantı tahmini, karmaşık ağların topolojik, sosyolojik ve zamansal evrimini dikkate alarak ağdaki düğümlerin ve bağlantıların gelecekteki durumunu analiz edilmesini sağlamaktadır. Bağlantı tahmini uygulamaları özellikle sosyal ağlar ve e-ticaret başta olmak üzere zaman periyodu içerisinde yapısı değişen tüm karmaşık ağları kapsamaktadır. Ders kapsamında, bağlantı tahmini alanında geliştirilmiş algoritmalar, modeller, istatistiksel ve makine öğrenmesi temelli, yaklaşımlar incelenecek, dinamik ağlardaki uygulamalarına değinilecektir.<br>Bağlantı tahmini problemi, bağlantı tahmini çalışmalarının tarihsel süreçleri, graf teorisine |          |          |          |          |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

*Yasin*

ACU KİTAPLIĞI

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |          |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
|                       | giriş, karmaşık ağ prensipleri, Ortak komşuluk benzerliği, yol tabanlı benzerlik, yarı-yerel benzerlik, hiyerarşik graf, stokastik blok model, yerel istatistik model, olasılıksal ilişki modeli, üstel random graflar, Embedding tabanlı modeller, matris dönüşüm modeli, öğrenme tabanlı modeller, sosyal teori modeli, sınıflandırma tabanlı modeller, düğüm ağırlıklandırma modeli.                                              |          |          |          |           |
| <b>LUEE701</b>        | <b>Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Bilim Etiği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b>  |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Bu derste, akademik bir araştırmanın nasıl yapılacağı, bu araştırmanın bilimsel olarak hangi aşamalardan geçerek sonuçlandırılacağı, bu esnada hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı ve uyulması gereken etik kurallar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.                                                                                                                                                                 |          |          |          |           |
| <b>BSM797</b>         | <b>Yüksek Lisans Seminer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>6</b>  |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Seminer dersi; öğretim üyesinin danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencileri için, tez çalışma alanları ile ilgili bir konuda kapsamlı araştırma yaparak rapor haline getirmeyi ve elde edilen verileri sözlü olarak sunmayı kapsayan uygulamalı bir derstir.                                                                                                                                                                       |          |          |          |           |
| <b>BSM7098D</b>       | <b>Ders Uzmanlık Alanı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Ders Uzmanlık Alanı dersi; öğretim üyesinin, danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencilerine kendi bilimsel çalışma alanındaki bilgi, görgü ve tecrübelerini aktarmak, bilimsel etik hakkında bilgilendirmek ve çalışma disiplini kazandırmak amacıyla açılmasını önerdiği teorik bir derstir.                                                                                                                                       |          |          |          |           |
| <b>BSM7098T</b>       | <b>Tez Uzmanlık Alanı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Tez Uzmanlık Alanı dersi; öğretim üyesinin, danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencilerine güncel literatürde araştırma yapma, literatürü takip etme ve değerlendirme yöntemlerini paylaşmak ve öğrencinin tez/sergi/proje çalışmasının bilimsel temellerini oluşturmak ve yürütmek amacıyla açılmasını önerdiği teorik bir derstir.                                                                                                |          |          |          |           |
| <b>BSM799</b>         | <b>Yüksek Lisans Tez Çalışması</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>26</b> |
| <b>Amaç ve İçerik</b> | Tez Çalışması Dersi; öğretim üyesinin danışmanlığını yaptığı lisansüstü öğrencileri için, hazırlayacakları tez çalışmaları kapsamında literatür taraması, metodoloji, alan uygulamaları ve laboratuvar çalışmaları gibi konularda yönlendirmeyi, tezin "Lisansüstü Tez Yazım Kılavuz ve Şablonları"na uygun olarak yazılması, savunulması ve teslim edilmesi süreçlerinde gerekli bilgilendirmeleri kapsayan uygulamalı bir derstir. |          |          |          |           |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

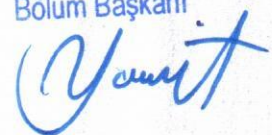
*Yasin*

ASLI GİBİDİR

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

| DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|------|
| Content of Master's Degree in Computer Engineering |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |      |
| COURSE CODE                                        | COURSE NAME AND CONTENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | T | A | C | ECTS |
| BSM707                                             | <b>Advanced Topics in Software Engineering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 0 | 3 | 8    |
| Aim and Content                                    | <p>Developing the ability to apply the methods necessary for developing large-scale software. Developing software development skills according to the discipline of software engineering. Developing the ability to develop new methods related to testing and maintaining complex software-intensive systems.</p> <p>Project planning and scheduling, standards, alternative paradigms, software process development, software economics, software quality, software metrics, risk management, maintenance.</p>                                                                                                                                                                     |   |   |   |      |
| BSM715                                             | <b>Pattern Recognition</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 0 | 3 | 8    |
| Aim and Content                                    | <p>Learn the basic concepts, theories, and algorithms of pattern recognition.</p> <p>Introduction to pattern recognition, Bayesian decision theory, Parametric models, Non-parametric models, Probabilistic graphical models, Feature selection and reduction, Classifiers other than Bayesian, Structural and syntactic pattern recognition.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |      |
| BSM719                                             | <b>Information and Computer Security</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 0 | 3 | 8    |
| Aim and Content                                    | <p>The program aims to increase knowledge in the areas of information and computer security and to train students who can produce both theoretical and practical solutions to problems encountered in these areas.</p> <p>Introduction to information, security, and computer security. Security engineering. Security assurance techniques. Cryptography, symmetric and asymmetric algorithms. Digital signatures. Authentication and proof approaches. Public key infrastructure. Intrusion detection systems. Computer security models. Software security. Email and web security. E-commerce. Firewalls. Risk assessment. Information security standards. Research projects.</p> |   |   |   |      |
| BSM720                                             | <b>Principles of Database Systems</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 0 | 3 | 8    |
| Aim and Content                                    | <p>Database management involves teaching the data structure of DBMS and relational database systems.</p> <p>Data model, database, relational database structures, relational algebra, relational query languages, database and query optimizations.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |      |

Doç. Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

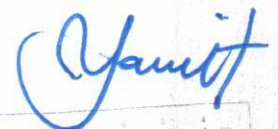


ACİL GİRİMLER

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |          |          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>BSM723</b>          | <b>Project Management in Informatics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The aim of the course is for students to learn about scientific research, the concept of ethics and ethical theories, research and publication ethics, unethical behavior and ethical violations in the research and publication process, and methods to prevent them.</p> <p>The content of this course includes science, the nature and development of science, and scientific research; ethical concepts and ethical theories; research and publication ethics; unethical behavior and ethical violations in the research process; ethical issues related to authorship and copyright; biased publication, editing, refereeing, and ethics; publication ethics and unethical behavior in the publication process; legal regulations and committees related to research and publication ethics; procedures to follow in detecting ethical violations; common research and publication ethics violations and methods to prevent them.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
| <b>BSM735</b>          | <b>Special Topics in Programming Languages</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>Teach the general structure of object-oriented languages and develop project applications. Teach application development using tree and graph algorithms. Teach algorithm analysis through project applications.</p> <p>The general structure of an object-oriented language (C++, Java, etc.), variables, data types, constants, operators, control structures (if else, for, while, switch-case, do-while). Function definitions, function usage, built-in functions, parameter usage, return type and usage, arrays, character strings, pointers, pointer arithmetic, function pointers, pointer arrays, dynamic memory usage. Class definition, class components, constructors and destructors, references, member variables, member functions, copy constructors, This pointer, single and multiple inheritance. Overloading of functions and operators, overriding functions. Defining virtual functions, encapsulation, templates, function hiding, friend classes, exceptions. Stacks, queues, linked lists. Tree structures. B-trees and their applications. Graphs, shortest paths, topological sorting. Sorting and searching techniques and performance. Static and dynamic hashing techniques. Introduction to algorithms, algorithm analysis. Sorting algorithms (selection sort, insertion sort, bubble sort, shell sort, merge sort, quick sort, heap sort), linear-time sorting (count sort, radix sort, bucket sort).</p> |          |          |          |          |
| <b>BSM744</b>          | <b>Remote Sensing and Applications</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The objective of this course is to teach students the fundamental concepts of Remote Sensing and the processes of processing, interpreting, and analyzing satellite imagery.</p> <p>Definition of remote sensing, acquisition of digital data in remote sensing and recording this data in a computer environment, transformations of coordinate and projection systems, electromagnetic spectrum, introduction to image interpretation, radiation in remote sensing, satellite resolutions, image analysis systems, satellite image processing, image enhancement techniques, various remote sensing satellites and their characteristics, image transformations, digital image classification techniques, data accuracy, geometric corrections, and the use of vegetation indices (NDVI) in image processing. Digital image formats, Image filtering techniques, Resampling.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |          |          |

Doç. Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

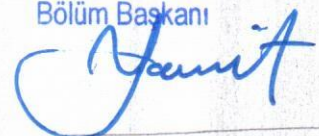


ASLİ GİBİDİR

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>BSM746</b>          | <b>Special Topics in Artificial Neural Networks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | It aims to provide practical skills related to cloud computing systems, their models, techniques, and architecture.<br><br>Topics include cloud computing fundamentals, cloud architecture, service models, benefits of cloud computing, distributed storage, big data processing, cloud security, services and software, and commercial cloud ser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |          |          |
| <b>BSM762</b>          | <b>Mobile Application Development</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | Araştırma geliştirme çalışmalarına yönelik Android tabanlı mobil uygulama geliştirilmesi<br><br>Android Mobil İşletim Sistemi, Android Grafik Arayüzü Uygulaması Geliştirme, Dosyadan Okuma ve Yazma, Konumsal Tabanlı Servisler, Web Servislerine Bağlantı, Yayın algılayıcılar, Servisler, Multi-threading                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |
| <b>BSM763</b>          | <b>3D Modeling and Animation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | The aim of this course is to teach 3D modeling and animation preparation methods.<br><br>This course is designed to teach the following topics: 1. Modeling techniques. 2. Curves and curved surfaces. 3. Architectural Structure Modeling. 4. Texturing Techniques. 5. Organic character modeling. 6. Character animation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |          |          |
| <b>BSM764</b>          | <b>Linear Programming</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | This course aims to provide students with a solid foundation in the theory and applications of linear programming problems, as well as its wide range of potential applications in various fields such as manufacturing, financial planning, healthcare, military, and public services. To equip students with the ability to create a mathematical model of the problem to find the optimal or best solution, the ability to perform a sensitivity analysis, and the ability to provide positive and understandable results to the decision maker. To apply GAMS (the general algebraic modeling system) software to solve mathematical models.<br><br>This course teaches students how to set up linear programming models, the geometric interpretation and algebraic structure of the solution process for these models, the simplex algorithm, duality theory, sensitivity analysis, and the dual simplex algorithm. |          |          |          |          |
| <b>BSM765</b>          | <b>Complex Network Analysis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | Most systems, whether natural or man-made, can be described as static or dynamic networks in which their elements interact with each other. Network Science is a new field of science that studies the topology and dynamics of such complex networks, examining the underlying organizational principles, functional and behavioral structures of these networks. Network science applications cover physical, informational, biological, mental, and social connections. The course will examine the algorithmic, computational, and statistical methods of network science and discuss their applications on the aforementioned networks.                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

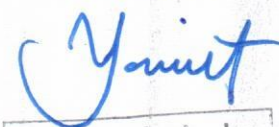


Acıbadem

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|--|
|                        | Complex network definition, history, introduction to graph theory, nodes, connections, degree distribution, clustering, centrality, small-world networks, scale-free property, random networks, Wattz-Strogatz model, selective attachment, community detection algorithms, statistical analysis of network data statistical analysis of network data, percolation theory, error-attack tolerance, complex network examples, changes in network dynamics over time, complex network models.                                                                                      |          |          |          |          |  |
| <b>BSM769</b>          | <b>Metaheuristic Methods for Optimization Problems</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |  |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The objective of this course is to teach the use of metaheuristics for solving optimization problems, which have real-world examples in our world, to compare these metaheuristics, and to teach methods that express the statistical value of metaheuristics.</p> <p>Optimization Problems, Local Search Methods, Hill Climbing Local Search Method, Simulated Annealing Algorithm, Genetic Algorithm, Evolutionary Search Strategies, Particle Swarm Optimization, Ant Colony Optimization, Artificial Bee Colony, Comparison of Optimization Algorithms, Optimization.</p> |          |          |          |          |  |
| <b>BSM771</b>          | <b>Applied Embedded Systems</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |  |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The objective of the course is to develop applications in embedded systems and to design solutions for various problems.</p> <p>Embedded systems, application development environments for embedded systems, peripheral hardware, communication with peripheral hardware, and design topics in embedded systems are covered.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |  |
| <b>BSM772</b>          | <b>Natural Language Processing</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |  |
| <b>Aim and Content</b> | <p>Understanding the structure of natural languages, extracting meaning from texts and classifying texts, using natural language as an interface between computers and humans, performing language translation with computers</p> <p>Morphological analysis of language; word tagging, information retrieval, machine translation.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |          |          |  |
| <b>BSM775</b>          | <b>Internet of Things and Security</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |  |
| <b>Aim and Content</b> | <p>Understanding the architecture, protocol, security, and applications of the Internet of Things (IoT) and being able to develop IoT-based applications.</p> <p>The Internet of Things, differences between machine-to-machine communication and the Internet of Things, IoT communication technologies and applications, IoT communication protocols and applications, IoT and big data, IoT and cybersecurity, project presentations</p>                                                                                                                                      |          |          |          |          |  |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

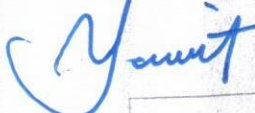


ACIL GİBİDİR

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>BSM776</b>          | <b>Optical Networks and Security</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>This course aims to provide students with comprehensive knowledge about optical network elements, switching techniques, and security.</p> <p>This course covers: - The structure and operating principles of optical network elements - Optical switching techniques in backbone networks - How data transmission occurs in backbone networks: data packaging, routing - Optical packet switching - Optical circuit switching - Optical multiplexing switching - Working principles of optical devices in access networks and Security issues in optical networks will be covered.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |          |          |
| <b>BSM777</b>          | <b>Semantic Web</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The next generation web involves the interpretation of data on the web, the smarter and more efficient management, use, and support of web information and applications. Metadata standards, XML, RDF, DAML, and metadata processing; ontologies, semantic web applications.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |          |          |
| <b>BSM778</b>          | <b>Fuzzy Logic</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>Classical Logic, Symbolic Logic, Multi-Valued Logic, Fuzzy sets, membership functions, fuzzy propositions, fuzzy models, fuzzy values, fuzzy quantifiers, conditional and constrained fuzzy propositions, inference of conditional and constrained fuzzy propositions, fuzzy set operations, extended fuzzy sets, fuzzy relation equations, rule base inference, fuzzification, inference mechanisms, defuzzification, Mamdani and Sugeno fuzzy system models, fuzzy relations, fuzzy functions, computer applications.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |          |          |
| <b>BSM779</b>          | <b>Link Prediction Methods in Dynamic Networks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b> |
| <b>Aim and Content</b> | <p>The analysis of relationships formed directly or indirectly in complex networks can reveal new connections that may emerge in the future, connections that will disappear over time, or connections that exist in the network but are invisible. Link prediction enables the analysis of the future state of nodes and connections in the network by considering the topological, sociological, and temporal evolution of complex networks. Link prediction applications cover all complex networks whose structure changes over time, particularly social networks and e-commerce. The course will examine algorithms, models, statistical and machine learning-based approaches developed in the field of link prediction and discuss their applications in dynamic networks.</p> <p>The link prediction problem, the historical processes of link prediction studies, an introduction to graph theory, complex network principles, common neighbor similarity, path-based similarity, semi-local similarity, hierarchical graphs, stochastic block models, local statistical models, probabilistic relationship models, exponential random graphs, embedding-based models, matrix transformation model, learning-based models, social theory model, classification-based models, node weighting model.</p> |          |          |          |          |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı



ACI CİBİBİ

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |          |           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>LUEE701</b>         | <b>Scientific Research Techniques and Research Ethics</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>8</b>  |
| <b>Aim and Content</b> | This course aims to provide information on how to conduct academic research, the scientific stages through which this research is completed, the methods and techniques used during this process, and the ethical rules that must be followed.                                                                                                                                                                         |          |          |          |           |
| <b>BSM797</b>          | <b>MSc Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>6</b>  |
| <b>Aim and Content</b> | Seminar course is an applied course for graduate students advised by a faculty member, involving conducting comprehensive research on a topic related to their thesis research areas, compiling it into a report, and presenting the obtained data orally.                                                                                                                                                             |          |          |          |           |
| <b>BSM7098D</b>        | <b>Course Field of Specialization</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  |
| <b>Aim and Content</b> | This course is a theoretical course proposed by the faculty member to impart their knowledge, experience, and expertise in their scientific field to the graduate students they advise, to inform them about scientific ethics, and to instill a work ethic.                                                                                                                                                           |          |          |          |           |
| <b>BSM7098T</b>        | <b>Thesis Field of Specialization</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4</b>  |
| <b>Aim and Content</b> | This course is a theoretical course proposed by the faculty member to share methods of conducting research in current literature, following and evaluating literature with the graduate students they advise, and to establish and carry out the scientific foundations of the student's thesis/exhibition/project work.                                                                                               |          |          |          |           |
| <b>BSM799</b>          | <b>MSc Thesis Research</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>26</b> |
| <b>Aim and Content</b> | This course for graduate students advised by faculty members, provides guidance on topics such as literature review, methodology, field applications, and laboratory work within the scope of their thesis projects. It is a practical course covering the necessary information required for writing, defending, and submitting the thesis in accordance with the "Graduate Thesis Writing Guidelines and Templates." |          |          |          |           |

Doç.Dr. Yasin ORTAKÇI  
Bölüm Başkanı

*Yasmit*

ASLI GİBİDİR