

**Ders Sorumlusu** : Prof. Dr. İbrahim TÜRKOĞLU

**Ders Saatleri** : 3 saat teori-sınıfta, 2 saat bilgisayar laboratuvarında yapılacaktır.

**Dersin Amacı** : Yapay Zekâ, gerçek dünyada tanımlaması yapılmış, fakat çözüm yöntemi bilinmeyen problemlerin, doğru ve verimli bir çözüm yönteminin üretilmesi için veri ile öğrenen algoritmalara dayalı otomatik sistemler geliştirmeyi amaçlar.

**Dersin Ön Koşulları**: YMH322 Veri Madenciliği ve/veya YMH318 Optimizasyon Teknikleri derslerini almış olmak. İlgili derslerde, Yapay Zekâ kapsamında olan Sezgisel Yöntemler (Genetik Algoritma, Karınca Kolonisi, Yapay Bağışıklık) ile Kümeleme-Sınıflandırma Yöntemleri (Karar Ağaçları, Bayes, Destek Vektör Makinası, k-NN) anlatıldığından, bu konuların bilindiği kabul edilmektedir.

**İçerik** : İşlenecek olan konular ve yapılacak uygulamalar aşağıda listelenmiştir.

#### A. Teorik ders kapsamında:

##### 1. Giriş

- 1.1. Akıl ve Zekâ
- 1.2. Yapay Zekâ
- 1.3. Yapay Öğrenme

##### 2. Makine Öğrenmesi

- 2.1. Örüntü Tanıma
- 2.2. Makine Öğrenmesi
- 2.3. Problem Çözümü

##### 3. Yapay Sinir Ağları

- 3.1. Temel Bilgiler
- 3.2. Yapay Sinir Ağlarında Öğrenme
- 3.3. Eğitici Yapay Sinir Ağı Modeli
- 3.4. Eğitici Yapay Sinir Ağı Modeli

##### 4. Bulanık Mantık

- 4.1. Temel Bilgiler
- 4.2. Bulanık Mantık Tabanlı Sistemler
- 4.3. Bulanık Modelleme Tipleri: Mamdani, Sugeno
- 4.4. Sinirsel Bulanık Ağlar

##### 5. Uzman Sistemler

- 5.1. Temel Bilgiler
- 5.2. Uzman Sistem Bileşenleri
- 5.3. Uzman Sistem Tasarımı
- 5.4. Uzman Sistemlerin Programlanması: Prolog, Lisp

##### 6. Derin Öğrenme

- 6.1. Temel Bilgiler
- 6.2. Derin Öğrenme Ağı Mimari ve Modelleri
- 6.3. Derin Öğrenme Hiperparametrelerinin Ayarlanması

##### 7. Derin Öğrenme Çalışma Ortamları

- 7.1. Google Colab Kullanımı
- 7.2. GPU Kullanımı
- 7.3. TPU Kullanımı

##### 8. Veri İşlemleri ve Yapay Zekâ Uygulamaları

- 8.1. Veri Setleri
- 8.2. Veri Çoğaltma
- 8.3. Veri Etiketleme
- 8.4. Uygulamalar: Görüntü Tanıma, Ses Tanıma

##### 9. Üretken Yapay Zekâ ve Türleri

- 9.1. Temel Bilgiler
- 9.2. Üretken Yapay Zekâ Modelleri: GAN, Transformer, GPT
- 9.3. Üretken Yapay Zekâ Araçları
- 9.4. İstem (Prompt) Yazma Tekniği

##### 10. Açıklanabilir Yapay Zekâ

- 10.1. Temel Bilgiler
- 10.2. Açıklanabilir Yapay Zekâ Teknikleri: ELI5, SHAP, LIME, Anchor

## B. Laboratuvar dersi kapsamında:

### 1. Temel Seviye Python Programlama

Uygulama 1. PYTHON

- Python Programlama Diline Giriş
- Python Programlama Dilinde Mantıksal İfadelerin Kullanımı
- Python Programlama Dilinde Döngüsel Yapıların Kullanımı

### 2. Yapay Zeka Teknikleri

Uygulama 2. Yapay Sinir Ağlarının Geliştirilmesi ve Kullanılması – Sınıflama

Uygulama 3. Yapay Sinir Ağlarının Geliştirilmesi ve Kullanılması – Kümeleme

Uygulama 4. Bulanık Mantık Uygulaması

Uygulama 5. Uzman Sistem Uygulaması

Uygulama 6. 1-B Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) ile Zaman Serisi Verilerinin Analizi

Uygulama 7. 3-B Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) ile Görüntü Verilerinin Analizi

Uygulama 8. 3-B Evrişimsel Sinir Ağı (CNN) ile Ses İşaretlerinin Analizi

Uygulama 9. Bulut Çalışma Ortamlarının (Google Colab) Kullanımı

Uygulama 10. Tekrarlı Sinir Ağı (RNN) Derin Öğrenme Modelinin Uygulanması

Uygulama 11. LSTM Derin Öğrenme Modelinin Uygulanması

Uygulama 12. CNN ve LSTM Derin Öğrenme Modellerinin Birleştirilmesi

Uygulama 13. Üretken Yapay Zekâ Uygulamaları

- Görüntü İşleme (ViT)
- Doğal Dil İşleme (BERT)

Uygulama 14. Veri İşlemleri

- Veri Çoğaltma
- Veri Etiketleme

### 3. Proje: Yapay Zekâ Proje Uygulaması Gerçekleştirme

**Değerlendirme** : Teorik ve laboratuvar uygulama dersi dikkate alınarak yapılacaktır.

- Ara Sınav : Teorik dersten sınav x (3/4) + Laboratuvar x (1/4) + Ödevler
- Genel Sınav : Teorik dersten sınav x (3/4) + Proje x (1/4)
- Geçme Notu = 0.4 x Ara + 0.6 x Genel (Bağıl Değerlendirme Sistemine Göre)

### Kaynaklar

- İ. Türkoğlu, *Yapay Zekâ Ders Notları*, Fırat Üniversitesi, 2024.
- I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, *Derin Öğrenme*, MIT-Buzdağı yayınları, 2019.
- François Chollet, *Python ile Derin Öğrenme*, Buzdağı Yayınları- 2019.
- Ç. Elmas, *Yapay Zekâ Uygulamaları*, Seçkin Yayıncılık
- Ethem Alpaydın, *Yapay Öğrenme*, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi
- Phil Kim, *MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence*, Apress, 2017.