|  |  |
| --- | --- |
| ***Kodu ve Adı:*** | **MAT5990 Yapay Sinir Ağlarının Matematiksel Temelleri** |
| ***Birimi:*** | Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı |
| ***Ayrıntısı:*** | **Dönemi:** | 2023-2024 Bahar | **Statüsü:** | Seçmeli | **Sınıfı:** | 1 | **Kredisi:** | 3-0-0-3 | **AKTS:** | 6 | **Dili:** | Türkçe |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ders Sorumlusu** |  | **Ders Yardımcısı** |
| Unvanı, Adı ve Soyadı: |  **……** |  | Unvanı, Adı ve Soyadı: | **……** |
| Telefon: | **……** | Telefon: | **……** |
| E-posta: | **.......@firat.edu.tr** | E-posta: | **……** |
| Sosyal Hesap: | **……** | Sosyal Hesap: | **……** |
| Öğrenci Günü ve Saati: | **……** | Öğrenci Günü ve Saati: | **……** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ders Haftalık***  | ***Pazartesi*** | ***Salı*** | ***Çarşamba*** | ***Perşembe*** | ***Cuma*** | ***Cumartesi*** |
| ***Programı:*** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***İşlenişi:*** |  **Haftalık her saat için en az 45 dakika yüz yüze yapılacaktır.** |
| ***Yeri:*** | **YY:** |  Sınıf Yazılacak  | **UE:** |  **-**  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Amacı:*** | Bu derste, Yapay Sinir Ağlarının (YSA’nın) yaygın kullanım bulan model ve algoritmaları verilecektir. Dersin içeriği temel sinir hücre modeli, algılayıcı, uyarlanır doğrusal eleman, en küçük kareler algoritması, Çok Katmanlı Algılayıcı (ÇKA), Geriye Yayılım (GY) öğrenme algoritması, Radyal Tabanlı Fonksiyon (RTF) ağları, kendi kendini düzenleyen ağ, vektör nicemlemeyi öğrenen ağ; Destek Vektör Makineleri (DVM), Sürekli zaman ve ayrık zaman Hopfield ağları, sınıflandırma teknikleri, örüntü tanıma. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Materyali:*** | 1. Introduction. S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines, Pearson Education, 3rd Ed., 2009. 2. J. M. Zurada, Int. To Artificial Neural Systems, West Publishing Company, 1992. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Öğrenci******Sorumluluğu:*** |  **Öğrencilerin derse %70 devam sorumluluğu vardır.**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Haftalık Ders Planı*** | **Hafta** | **Konu** | **Yöntem** |
| **1** | Dersin Amacı ve Planlama: Ders gerekçesi, içeriği, planı ve işleniş biçiminin tanıtılması, Ders kaynaklarının tanıtılması, Ders çıktılarının önemi, Ders konularıyla ilgili güncel konular. | **YY** |
| **2** | Konu Başlığı: Genel giriş Alt konu başlıkları: Biyolojik esinlenme. Yapay sinir ağları üzerine tarihsel notlar ve uygulamaları | **YY** |
| **3** | Konu Başlığı: Algoritma Alt konu başlıkları: Yapay sinir ağ modellerinin ve öğrenme algoritmalarının bir sınıflaması. | **YY** |
| **4** | Konu Başlığı: Genel yapay sinir hücre modeli Alt konu başlıkları: Genel yapay sinir hücre modeli. Ayrık değerli algılayıcı, eşik mantığı ve sınırları | **YY** |
| **5** | Konu Başlığı: Hebb kuralı Alt konu başlıkları: Hopfield ağları, Bellek örüntü vektörlerinin dış çarpımı olarak ağırlık matrisi. | **YY** |
| **6** | Konu Başlığı: Eğiticili öğrenme Alt konu başlıkları: Algılayıcı öğrenme kuralı. Doğrusal uyarlanır eleman. Çıkış hatası minimizasyon problemi olarak eğiticili öğrenme.En küçük kareler kuralı. | **YY** |
| **7** | Konu Başlığı: Delta kuralı Alt konu başlıkları: Tek katmanlı algılayıcı, sigmoidal aktivasyon fonksiyonu, Delta kuralı. | **YY** |
| **8** | Konu Başlığı: Gradyen düşüm Alt konu başlıkları: Gradyendüşüm algoritmaları. Deterministik ve stokastik gradyendüşüm | **YY** |
| **9** | Konu Başlığı: Ara Sınav Alt konu başlıkları: Ara Sınav yapılır | **YY** |
| **10** | Konu Başlığı: Çok katmanlı algılayıcı Alt konu başlıkları: Çok katmanlı algılayıcı, yaklaşım problemi, Geriye yayılım algoritması | **YY** |
| **11** | Konu Başlığı: Aşırı uyma problemi Alt konu başlıkları: Grup, veri uyarlamalı eğitim ve buna karşı test kümesi, Aşırı uyma problemi | **YY** |
| **12** | Konu Başlığı: Ağların eğitim ve testinde pratik konular Alt konu başlıkları: Ağların eğitim ve testi, Çok katmanlı algılayıcıların işaret işleme ve örüntü tanıma | **YY** |
| **13** | Konu Başlığı: RTF ağlar Alt konu başlıkları: RTF ağlar ve doğrusal ağırlıkları, Gauss merkezleri ve geriye yayılım algoritma | **YY** |
| **14** | Konu Başlığı: Genel Uygulamalar Alt konu başlıkları: Sınıflama için destek vektör makineleri. Çekirdek gösterimi. Genelleme yeteneği. Vapnik Chervonenkis boyutu. Farklı çekirdek, kayıp (hata) fonksiyonu | **YY** |
| ***Ölçme ve Değerlendirme*** |  | **Metot** | **Sayı** | **Ağırlık** |
| **Ara** **Sınav** | Sınav |  Yüz yüze | 1  |  %50  |
| Kısa Sınav |  Yapılmayacaktır. |  -  |   |
| Ödev | Ara sınav öncesi ve sonrası etkinlikler verilecektir. | 2  |   |
| Proje |  Verilmeyecektir. |  - | - |
|   |   |   |   |
| **Genel** **Sınav** |  Yüz Yüze  | 1  | %50  |
| ***Ders Kazanımları*** | **1** | Biyolojik esinlenme. Yapay sinir ağları üzerine tarihsel notlar ve uygulamalarını öğrenir. |
| **2** | Genel yapay sinir hücre modeli, Hebb kuralı ve Eğiticili öğrenmeyi öğrenir. |
| **3** | Delta kuralı, Gradyen düşüm, Çok katmanlı algılayıcı, Aşırı uyma problemini öğrenir. |
| **4** | Ağların eğitim ve testinde pratik konularını öğrenir. |
| **5** | RTF ağları öğrenir. |
| **Derse Özel Açıklamalar:** |
| **UE:** Uzaktan Eğitim; **YY:** Yüz Yüze Eğitim |