

OSTİM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
YAPAY ZEKA MÜHENDİSLİĞİ

DERS İZLENCE FORMU
2024-2025 BAHAR

Dr.Öğr.Üyesi Murat ŞİMŞEK, murat.simsek@ostimteknik.edu.tr

YZM 306 DERİN ÖĞRENME							
Ders Adı	Ders Kodu	Dönemi	Teori Saati	Uygulama Saati	Laboratuvar Saati	Kredi	AKTS
Derin Öğrenme	YZM 306	6	3	0	0	3	6

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Türü	Alan Dersi
Dersin Seviyesi	Lisans
Ders Verme Şekli	Yüz Yüze
Dersi veren Öğretim Eleman(ları)	Dr.Öğr.Üyesi Murat ŞİMŞEK
Dersin Öğrenme ve Öğretme Teknikleri	Anlatım, Sunum, Ödev, Sınav, Proje

Dersin Amacı
Bu dersin amacı, öğrencilerin derin öğrenme kavramlarını, temel mimarilerini ve gerçek dünyadaki uygulamalarını kapsamlı bir şekilde anlamalarını sağlamaktır. Ders kapsamında; yapay sinir ağlarının temel prensipleri, evrişimli sinir ağları (CNN), tekrarlayan sinir ağları (RNN), dönüştürücü (transformer) tabanlı yaklaşımlar ve çeşitli optimizasyon teknikleri teorik ve pratik yönleriyle ele alınacaktır. Öğrenciler, derin öğrenme modellerinin veri ön işleme, model eğitimi, hiperparametre ayarı ve performans değerlendirme aşamalarına hâkim olacak, bu modellerin farklı alanlardaki (doğal dil işleme, görüntü işleme, ses tanıma vb.) uygulamalarını keşfedecektir. Projeler ve vaka çalışmaları aracılığıyla, öğrenciler hem bu modellerin oluşturulma süreçlerini hem de gerçek dünya problem setlerine nasıl uygulanabileceklerini deneyimleyecek, derin öğrenmenin geleceğin teknolojik çözümlerine nasıl yön verdiğini yakından gözlemleyeceklerdir.

Dersin Eğitim/Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:

1. Derin öğrenmenin temel kavramlarını ve yapay sinir ağlarının çalışma prensiplerini (CNN, RNN, Transformer gibi farklı mimariler dâhil) hem teorik hem de uygulamalı olarak açıklayabilecektir.
2. Farklı veri türlerine (görüntü, metin, ses vb.) uygun derin öğrenme modelleri seçerek bu modelleri tasarlayabilir, eğitebilir ve değerlendirebilecektir.
3. Derin öğrenme projelerinde veri toplama, veri ön işleme, model eğitimi, hiperparametre optimizasyonu ve performans ölçümü gibi süreçleri etkin biçimde yönetebilecektir.
4. Büyük ölçekli veri ve karmaşık problemlerle çalışırken karşılaşılan zorlukları tanımlayabilir, uygun teknik ve stratejilerle bu sorunları çözebilecektir.
5. Gerçek hayatta karşılaşılan farklı senaryolara yönelik derin öğrenme çözümleri geliştirebilir, elde edilen sonuçları analiz edebilir ve model performansını iyileştirme yönünde uygulamalar yapabilecektir.

Dersin İçeriği

Bu dersin içeriği;

1. Derin Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi ve Temel Kavramlar
2. Yapay Sinir Ağları Temelleri
3. Derin Öğrenmede Eğitim Süreci ve Temel Optimizasyon Yöntemleri
4. Evrişimli Sinir Ağları (Convolutional Neural Networks - CNN)
5. Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Networks - RNN) ve Türetilmiş Modeller
6. Transformer Mimarisi ve Güncel Eğilimler
7. Derin Öğrenme İçin Veri Hazırlama ve Özellik Mühendisliği
8. Düzenleştirme (Regularization) ve Model Performansının Arttırılması
9. Derin Öğrenmenin Farklı Uygulamaları
10. Derin Öğrenme Proje ve Uygulama Süreçlerini içerir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Açıklama
1	Derin Öğrenmeye Giriş ve Temel Kavramlar	Derin öğrenmenin temel kavramları, tarihçesi ve uygulama alanları tanıtılır.
2	Yapay Sinir Ağlarının Temelleri	Sinir ağlarının çalışma prensipleri, katmanlı yapılar ve temel derin öğrenme algoritmaları anlatılır.
3	Derin Öğrenme Eğitim Optimizasyon Yöntemleri ve Düzenleştirme	Stokastik gradyan inişi (SGD) ve varyantları (Adam, RMSProp, Momentum vb.), Düzenleştirme (regularization) teknikleri (L1, L2, Dropout, Batch Normalization vb.), Hiperparametre ayarları (öğrenme hızı, batch size vb.) anlatılır.
4	Evrişimli Sinir Ağları (CNN)	Evrişim (convolution) ve havuzlama (pooling) kavramları, temel CNN mimarisi, görüntü sınıflandırma uygulamaları, veri artırma (data augmentation) yöntemleri anlatılır.

5	Gelişmiş CNN Mimarileri ve Transfer Öğrenme	Popüler CNN mimarileri (AlexNet, VGG, ResNet, DenseNet vb.), transfer öğrenme ve ince ayar (fine-tuning) teknikleri, obje tanıma, segmentasyon, tıbbi görüntü analizi anlatılır.
6	Tekrarlayan Sinir Ağları (RNN), LSTM ve GRU-1	Zaman serisi ve sıralı veri işleme prensipleri, temel RNN yapısı, uzun-kısa süreli bellek (LSTM) ve kapılı tekrarlayan birimler (GRU), metin ve dil işlemede RNN tabanlı modeller anlatılır.
7	Tekrarlayan Sinir Ağları (RNN), LSTM ve GRU-2	Zaman serisi ve sıralı veri işleme prensipleri, temel RNN yapısı, uzun-kısa süreli bellek (LSTM) ve kapılı tekrarlayan birimler (GRU), metin ve dil işlemede RNN tabanlı modeller anlatılır.
8	Ara Sınav	
9	Transformer Mimarisi ve Dikkat Mekanizmaları	Kendine dikkat (self-attention) yapısı, Encoder-Decoder mimarisi, çoklu başlıklı dikkat (multi-head attention), Doğal dil işleme ve diğer alanlarda transformer tabanlı yaklaşımlar (BERT, GPT vb.) ele alınacaktır.
10	Otokodlayıcılar (Autoencoders) ve Varyasyonel Otokodlayıcılar (VAE)-1	Temel otokodlayıcı yapısı (encoder-decoder), Değişken otokodlayıcı (VAE) mantığı ve latent uzay kavramı, Görüntü sıkıştırma, gürültü giderme, veri üretimi uygulamaları ele alınacaktır.
11	Otokodlayıcılar (Autoencoders) ve Varyasyonel Otokodlayıcılar (VAE)-2	Temel otokodlayıcı yapısı (encoder-decoder), Değişken otokodlayıcı (VAE) mantığı ve latent uzay kavramı, Görüntü sıkıştırma, gürültü giderme, veri üretimi uygulamaları ele alınacaktır.
12	Derin Öğrenme Uygulamalarında Uçtan Uca Süreçler	Veri toplama ve ön işleme, model geliştirme, test etme, dağıtma (deployment) süreçleri ele alınacaktır.
13	Derin Öğrenmede Performans İzleme ve Optimizasyon	Performans metrikleri (doğruluk, hassasiyet, F1 skoru vb.), model güncellemeleri, yeniden eğitim (retraining) ve izleme (monitoring), kayıp fonksiyonu incelemeleri ve hiperparametre arama stratejileri ele alınacaktır.
14	Final Sınavı /Proje	.

Kaynaklar (Ders Kitabı ile Yardımcı Kitaplar)	
Deep Learning, by Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press	
Deep Learning with Python Sep 11, 2018 by Francois Chollet , Mark Thomas , Manning Publications Co.	
Deep Learning : Fundamentals, Methods and Applications, Porter, Julius, Nova Science Publishers, Inc. 2016	

Değerlendirme Sistemi		
Çalışmalar	Sayı	Katkı Payı
Devam		
Laboratuvar		
Uygulama		
Alan Çalışması		
Derse Özgü Staj (varsa)		
Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik		
Ödev		
Sunum		
Projeler	1	%60
Rapor		
Seminer		
Ara Sınavlar/Ara Jüri	1	%40
Genel Sınav/Final Jüri/Teslim		
Toplam		% 100
Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı		% 40
Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı		% 60
Toplam		% 100

Kurs Kategorisi	
Temel Meslek Dersleri	
Uzmanlık/Alan Dersleri	X
Destek Dersleri	
İletişim ve Yönetim Becerileri Dersleri	
Aktarılabılır Beceri Dersleri	

Dersin Öğrenim Çıktılarının Program Yeterlilikleri ile İlişkisi						
No	Program Yeterlilikleri / Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Derin öğrenme kavramlarını, tarihsel gelişimini ve temel teorik altyapısını açıklar.					X
2	Yapay sinir ağlarının (CNN, RNN, LSTM, Transformer vb.) temel mimarilerini tanıır, bu ağların çalışma mekanizmalarını açıklar.					X
3	Görüntü, metin, ses ve video gibi farklı veri türlerinde derin öğrenme uygulamaları geliştirebilir; veri işleme ve model kurma becerileri kazanır.					X
4	Veri toplama, veri ön işleme, model eğitimi ve hiperparametre ayarlama (tuning) aşamalarını planlayıp uygular.		X			
5	Kayıp fonksiyonları, doğruluk, F1 skoru vb. performans metriklerini kullanarak modellerin sonuçlarını değerlendirir ve yorumlar.			X		
6	Derin öğrenme projelerinde donanım (GPU) veya bulut platformlarını kullanarak ölçeklenebilir uygulamalar geliştirebilir, hesaplama			X		

	kaynaklarını etkin biçimde yönetir.					
7	Derin öğrenme uygulamalarının etik ve toplumsal boyutlarını (önyargı, gizlilik, açıklanabilirlik vb.) analiz eder; sorumlu yapay zeka farkındalığı geliştirir.					X
8	Derin öğrenme modellerinin olası yanlış kullanım alanlarını (yanıltıcı içerik üretimi, mahremiyet ihlali vb.) değerlendirir ve bunlara yönelik önleyici stratejiler veya düzenlemeler önerir..			X		
9	Literatürü, güncel makaleleri ve endüstriyel örnekleri takip ederek derin öğrenme alanındaki son gelişmeler hakkında bilgi sahibi olur; bu bilgileri proje çalışmalarına yansıtır.					X
10	Geliştirdiği derin öğrenme tabanlı prototip veya projeleri bilimsel ve teknik kriterlere uygun biçimde yazılı ve sözlü olarak sunar.					X
11	Proje yönetimi ve ekip çalışması becerilerini kullanarak, derin öğrenme tabanlı grup projelerinde etkin görev alır ve iş birliği kültürünü geliştirir.			X		
12	Derin öğrenme algoritmalarını gerçek dünya problem alanlarına (sağlık, pazarlama, eğlence, güvenlik vb.) entegre ederek yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler üretir.					X
13	Performans, doğruluk ve hesaplama maliyeti dengesini gözeterek derin öğrenme optimizasyon stratejilerini uygular; model geliştirme sürecinde sorumluluk ve etik ilkeleri dikkate alır.				X	

AKTS/İş Yüğü Tablosu			
Aktiviteler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders saati (14 hafta x teorik ders saati)	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (14 hafta x uygulama ders saati)			
Derse Özgü Staj			
Alan Çalışması			
Sunum/Seminer Hazırlama			
Projeler			
Raporlar			
Ödevler	6	3	18
Küçük Sınavlar			

Ara Sınavlara Hazırlanma Süresi	1	15	15
Genel Sınava Hazırlanma Süresi	1	15	15
Toplam İş Yüğü	(AKTS 90/15 = 6)		90