

**ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ELEKTRİK ve BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**DERS TANIM VE UYGULAMA BİLGİLERİ**

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U Saat	Kredisi	AKTS
MAKİNE ÖĞRENMESİ	ECE-562	GÜZ+BAHAR	3 + 0	3	10

**Ön Koşul Dersleri** Bilgisayar Programlamaya Giriş, Olasılık, İstatistik, Lineer Cebir

<b>Dersin Türü</b>	Seçmeli
<b>Dersin Dili</b>	İngilizce
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Yrd. Doç. Dr. Zafer Aydın
<b>Dersi Verenler</b>	Yrd. Doç. Dr. Zafer Aydın
<b>Dersin Yardımcıları</b>	Yok
<b>Dersin Amacı</b>	Makine öğrenmesine giriş niteliğinde olan bu derste öğrencilerin makine öğrenmesi algoritmalarının altında yatan matematiksel prensipleri temel düzeyde incelemesi ve bu teknikleri belirli problemlere uygulayarak pratik bilgi ve beceri kazanmaları amaçlanır.
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Farklı öğrenme tekniklerini açıklayabilme</li><li>2. Temel sınıflandırma, kümeleme, dönüştürme ve optimizasyon yöntemlerinin matematiksel ve algı açıklayabilme</li><li>3. Uygun matematiksel ve algoritmik yaklaşımlar kullanarak bir makine öğrenmesi problemini çözebilme</li><li>4. Makine öğrenmesi yöntemlerini bir program kullanarak (örn. Python, WEKA gibi) gerçekleştirebilme</li><li>5. Bir makine öğrenmesi yöntemini gerçek bir probleme uygulayabilme</li></ol>
<b>Dersin İçeriği</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Öğrenme yaklaşımları</li><li>• Doğrusal ayrıştırıcılar</li><li>• Yapay sinir ağları</li><li>• Boyut küçültme</li><li>• Olasılıksal öğrenme</li><li>• Destek Vektör Makinaları</li><li>• Denetimsiz öğrenme</li></ul>

**HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK SAYFALARI**

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	<b>Giriş ve ön bilgi:</b> makine öğrenme yöntemleri, ağırlık uzayı, çok boyutluluk problemi, aşırı uyum, eğitim test etme doğrulama veri kümeleri, riskin en aza indirgenmesi, temel istatistik	
2	<b>Doğrusal regresyon:</b> doğrusal baz fonksiyon modelleri, yanlılık ve varyans ödünleşmesi	
3	<b>Doğrusal sınıflandırıcılar:</b> doğrusal ayrılabilirlik, doğrusal ilişkilendirme, olasıksal üretken modeller, olasıksal ayrıştırıcı modeller	
4	<b>Çok katmanlı algılayıcı:</b> beyin ve nöron, algılayıcı, ileri yayılım, hatanın geri yayılımı, eğitim kümesi veri miktarı, gizli katman sayısı, öğrenmeyi durdurma zamanı, sinir ağı örnekleri	
5	<b>Çok katmanlı algılayıcı:</b> sinir ağı örnekleri, geri yayılım algoritmasının türetilmesi	
6	<b>Arasınav 1</b>	
7	<b>Radyal baz fonksiyonları ve eğriler:</b> alıcı alanlar, RBF ağları, ara	

	değer hesabı ve baz fonksiyonları	
8	<b>Destek vektör makineleri:</b> optimum ayırma, çekirdekler, SVM algoritması ve uzantıları	
9	<b>Destek vektör makineleri:</b> SVM algoritması ve uzantıları	
10	<b>Boyut küçültme:</b> doğrusal ayırdedici analiz, temel bileşenler analizi, faktör analizi	
11	<b>Boyut küçültme:</b> bağımsız bileşen analizi, yerel doğrusal gömme, isomap yöntemi	
12	<b>Arasınava 2</b>	
13	<b>Topluluk yöntemleri:</b> Çantalama, fırlatma	
14	<b>Topluluk yöntemleri:</b> Yığınlama, model birleştirme yaklaşımları	
15	<b>Gelişmiş öğrenme yöntemleri:</b> Örüntü tabanlı sınıflandırma, kümeleme tabanlı sınıflandırma, yarı denetimli öğrenme	
16	<b>Final Sınavı</b>	

<b>KAYNAKLAR</b>	
<b>Ders Notu</b>	Bu derse ait ders notları ve slaytlar
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<p><b>Gerekli Okuma Kaynakları</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, 2006.</li> </ol> <p><b>Önerilen Okuma Kaynakları:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Machine Learning, 2nd ed. Ethem Alpaydin</li> <li>2. "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques", Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.</li> <li>3. Machine Learning, The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, Peter Flach.</li> <li>4. Machine Learning: Hands-On for Developers and Technical Professionals, Jason Bell.</li> </ol>

<b>MATERYAL PAYLAŞIMI</b>	
<b>Dökümanlar</b>	Ders notları, sunum dosyaları
<b>Ödevler</b>	10
<b>Sınavlar</b>	2 Ara Sınav ve 1 Final Sınavı

<b>DEĞERLENDİRME SİSTEMİ</b>		
<b>YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI</b>	<b>SAYISI</b>	<b>KATKI PAYI</b>
Ara Sınav	2	30
Ödevler	10	10
Proje	2	40
Final Sınavı	1	20
<b>Yılıçının Başarıya Oranı</b>		80
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>	1	20
<b>TOPLAM</b>		100

<b>Ders Kategorisi</b>	
Temel Bilimler ve Matematik	%50
Mühendislik Bilimleri	%50
Sosyal Bilimler	%0

<b>DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE İLİŞKİSİ</b>						
No	Program Yeterlilikleri	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerinin ileri araştırmada kullanma becerisi				X	
2	Mühendislik problemlerini çözebilecek özgün bir sistemi analiz etme, tasarlama ve/veya gerçekleştirme becerisi					X
3	Uzmanlık alanındaki araştırmalar için gerekli olan yazılım, donanım ve modern ölçüm araçlarını kullanma becerisi					X

4	Bağımsız araştırma planlama ve detaylandırarak yapabilme becerisi		X		
5	Literatür takibi, teknik sunum yapma ve dinleme ve akademik düzeyde makale yazabilme becerisi		X		
6	Yenilikçi ve sorgulayıcı düşünüp, özgün yollar bulabilme becerisi		X		

\*1'den 5'e kadar artarak gitmektedir.

<b>AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU</b>			
Etkinlikler	Etkinlikler	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	8	128
İnternette tarama, kütüphane çalışması	1	5	5
Sunum			
Ödevler	10	5	50
Arasınavlara	2	20	40
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	30	20
<b>Toplam İş Yüğü</b>			291
<b>Toplam İş Yüğü / 30</b>			291/30
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			10