ECVL439 - Machine Learning Applications / Machine Learning Applications

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Machine Learning Applications / Machine Learning Applications	
Ders Kodu / Course Code	ECVL439	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	1.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	yok	none
Amacı / Purpose	Bu ders, makine öğrenmesi (ML) algoritmalarının temel prensiplerini, veri hazırlama süreçlerini, Python kütüphanelerini ve mühendislik uygulamalarında makine öğrenmesinin kullanımını öğretmeyi amaçlar. Öğrenciler; regresyon, sınıflandırma, kümeleme, boyut indirgeme, model değerlendirme ve gerçek hayata yönelik ML projeleri geliştirme konusunda uygulamalı deneyim kazanır.	This course introduces the fundamental principles of machine learning, data preprocessing, Python libraries, and the use of machine learning in engineering applications. Students gain hands-on experience with regression, classification, clustering, dimensionality reduction, model evaluation, and designing real-world ML projects using Python.
İçeriği / Content	Ders kapsamında makine öğrenmesinin temel kavramları, denetimli ve denetimsiz öğrenme algoritmaları, regresyon ve sınıflandırma teknikleri, yapay sinir ağları, derin öğrenme, veri ön işleme, model değerlendirme ve inşaat mühendisliği uygulama örnekleri (yapı sağlığı izleme, malzeme dayanımı tahmini, inşaat yönetimi ve optimizasyon) ele alınacaktır.	The course covers fundamental concepts of machine learning, supervised and unsupervised learning algorithms, regression and classification techniques, artificial neural networks, deep learning, data preprocessing, model evaluation, and civil engineering application examples (structural health monitoring, material strength prediction, construction management, and optimization).
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	yok	none
Staj Durumu / Internship Status	yok	none
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading		
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)		

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Makine öğrenmesinin temel kavramlarını ve türlerini (supervised/unsupervised) açıklar.	Explain core machine learning concepts and types (supervised/unsupervised).
2	Veri toplama, temizleme, normalize etme ve veri yönetimi adımlarını uygular.	Perform data collection, cleaning, normalization, and data management.
3	Python'ın ML için kullanılan temel kütüphanelerini (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib) etkin biçimde kullanır.	Use essential Python libraries for ML (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib).
4	Regresyon ve sınıflandırma algoritmalarını uygular ve sonuçları yorumlar.	Apply regression and classification algorithms and interpret results.
5	Kümeleme ve boyut indirgeme yöntemlerini açıklar ve uygular.	Explain and apply clustering and dimensionality reduction methods.
6	ML modellerinde eğitim, test, doğrulama ve hata değerlendirme yöntemlerini uygular.	Implement ML training, testing, validation, and error metrics.
7	Python ile gerçek bir makine öğrenmesi projesi tasarlar ve kodlar.	Design and code a complete machine learning project in Python.
8	ML model çıktılarının mühendislik ve karar destek açısından yorumlamasını yapar.	Interpret ML model outputs for engineering and decision-making purposes.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tanıtım ve tarihçe AI'nın gelişimi, mühendislikte AI	yok		teorik	
	Introduction & History of AI AI evolution & engineering use	non		theoretical	
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	AI Subfields & Applications in Civil Engineering ML, DL, CV, NLP	yok		Teorik	
	AI alt alanları ve inşaattaki kullanımlar ML, DL, CV, NLP, uygulama örnekleri	none		theoretical	
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Veri toplama & yönetim Veri kaynakları, sensör verileri, veri temizleme	yok		teorik	
	Data Collection & Management Sensors, BIM data, preprocessing	non		theoretical	
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Introduction to AI Software MATLAB, Python, TensorFlow	yok		teorik	
	AI yazılımları MATLAB, Python, TensorFlow, BIM + AI	none		theoretical	
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Finans & İnsan Kaynaklarında AI Maliyet tahmini, risk analizi, performans tahmini	yok		teorik	
	AI in Finance & HRM Cost estimation, risk, performance analysis	none		theoretical	

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Python’a giriş Temel sözdizimi, IDE, veri yapıları	yok		theoretical	
	Introduction to Python Syntax, IDE, data structures	none		theoretical	
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Değerlendirme ve açık tartışma				
	review and open discussion				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav (Midterm)				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Python veri kütüphaneleri NumPy, Pandas uygulamaları	var		uygulama	
	Python libraries for data NumPy, Pandas			application	
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Regresyon algoritmaları Linear, Polynomial, Ridge, Lasso	var		uygulama	
	Regression algorithms Linear, Polynomial, Ridge, Lasso			application	
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sınıflandırma algoritmaları Logistic Regression, KNN, SVM, Decision Trees	var		uygulama	
	Classification algorithms Logistic, KNN, SVM, Tree-based models			application	

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Güncel araştırmalar ve yenilikçi ML uygulamaları				
	Recent research and innovative ML applications				
13	ML project design & implementation Training, testing, pipeline	var		uygulama	
	Python ile ML proje tasarımı ve uygulaması Veri hazırlığı, model eğitimi			application	
14	Python ile ML proje tasarımı ve uygulaması Veri hazırlığı, model eğitimi	var		uygulama	
	ML project design & implementation Training, testing, pipeline			application	

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	50
Ev Ödevi / Homework	1	50
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yükü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	1.00	1.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Ev Ödevi / Homework	2	10.00	20.00
Final Sınavı / Final Examination	1	1.00	1.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	10.00	10.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	10.00	10.00
Toplam / Total:	20	36.00	98.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 98.00/25.00 = 3.92 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 98.00 / 25.00 = 3.92 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes										
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11
1.Makine öğrenmesinin temel kavramlarını ve türlerini (supervised/unsupervised) açıklar. / Explain core machine learning concepts and types (supervised/unsupervised).	4	4	1	3	3	1	2	3	4	3	2
2.Veri toplama, temizleme, normalize etme ve veri yönetimi adımlarını uygular. / Perform data collection, cleaning, normalization, and data management.	4	4	3	3	4	1	1	3	4	3	2
3.Python'ın ML için kullanılan temel kütüphanelerini (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib) etkin biçimde kullanır. / Use essential Python libraries for ML (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib).	3	3	2	3	5	1	1	2	3	3	2
4.Regresyon ve sınıflandırma algoritmalarını uygular ve sonuçları yorumlar. / Apply regression and classification algorithms and interpret results.	3	4	2	4	5	2	1	3	4	4	3
5.Kümeleme ve boyut indirgeme yöntemlerini açıklar ve uygular. / Explain and apply clustering and dimensionality reduction methods.	3	4	2	4	4	1	1	2	3	3	2
6.ML modellerinde eğitim, test, doğrulama ve hata değerlendirme yöntemlerini uygular. / Implement ML training, testing, validation, and error metrics.	3	4	2	4	4	2	1	3	3	4	3

7.Python ile gerçek bir makine öğrenmesi projesi tasarlar ve kodlar. / Design and code a complete machine learning project in Python.	3	4	3	5	5	2	1	3	4	4	4
8.ML model çıktılarının mühendislik ve karar destek açısından yorumlamasını yapar. / Interpret ML model outputs for engineering and decision-making purposes.	3	4	2	5	5	1	2	3	4	5	5

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high