GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name		
Ders Kodu / Course Code	ECVL115	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Bachelor / Bachelor	
Ders Akts Kredi / ECTS	2.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Daytime Class / Daytime Class	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu ders, yapay zekâ kavramlarının temellerini, inşaat mühendisliğinde kullanılan veri türlerini, veri işleme tekniklerini, makine öğrenmesi algoritmalarını, MATLAB ve Python gibi mühendislik yazılımlarını ve gerçek proje uygulamalarında yapay zekâ kullanımını öğretmeyi amaçlar. Öğrenciler; AI'nin projelerde planlama, maliyet analizleri, insan kaynakları yönetimi, karar destek sistemleri ve yapısal/altyapı izleme gibi alanlardaki rolünü deneyimleyerek öğrenir.	This course introduces the fundamentals of artificial intelligence, data types in civil engineering, data processing techniques, machine learning basics, and the application of MATLAB and Python for AI-based engineering solutions. Students explore how AI is used in project planning, cost estimation, HR management, decision support systems, and structural/infrastructure monitoring. The course emphasizes hands-on implementation and real-world applications.
İçeriği / Content	• Yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme yöntemlerinin kuramsal temelleri ile bu yöntemlerin inşaat mühendisliğine özgü veri türleri (sensör verisi, görüntü, CBS, BIM vb.) üzerinde uygulanması. • Yapay zekâ destekli analiz, tahmin, optimizasyon ve izleme süreçlerinin yapı mühendisliği, geoteknik, ulaşım ve altyapı sistemleri bağlamında değerlendirilmesi; etik sorumlulukların ve mühendislik uygulamalarındaki etkilerinin irdelenmesi	• Theoretical foundations of artificial intelligence, machine learning, and deep learning methods, and their application to domainspecific civil engineering data (e.g., sensor data, imagery, GIS, BIM). • Evaluation of AI-supported analysis, prediction, optimization, and monitoring processes in the context of structural, geotechnical, transportation, and infrastructure systems; with critical consideration of ethical responsibilities and implications for engineeringpractice.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	• Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. • Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. • Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. • Khoshnevisan, S. (2023). Artificial Intelligence in Civil and Building Engineering. Springer.	• Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. • Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. • Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. • Khoshnevisan, S. (2023). Artificial Intelligence in Civil and Building Engineering. Springer.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Alvand MOSHFEGHI	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Yapay zekânın temel kavramlarını ve tarihsel gelişimini açıklar.	Explain foundational AI concepts and historical development.
2	AI'nın alt alanlarını (ML, DL, CV, NLP) ve inşaattaki kullanımlarını tanımlar.	Identify AI subfields (ML, DL, CV, NLP) and their applications in civil engineering.
3	Veri toplama, veri temizleme ve veri yönetimi süreçlerini açıklar.	Describe data collection, preprocessing, and management processes.
4	MATLAB ve Python gibi AI yazılımlarının temel işlevlerini açıklar.	Explain core functionalities of MATLAB and Python for AI use.
5	AI algoritmalarını mühendislik problemlerine uygulamak için gerekli veri hazırlığını yapar.	Prepare datasets for applying AI algorithms to engineering problems.
6	MATLAB ile veri işleme, analiz ve basit ML uygulamaları yapar.	Perform data processing and simple ML implementations in MATLAB.
7	Proje finans yönetimi ve insan kaynakları yönetiminde AI kullanımını örneklerle açıklar.	Explain AI's use in project finance and HR management with examples.
8	Python kütüphanelerini (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib vb.) uygular.	Use Python libraries (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib).
9	Python ile temel bir yapay zekâ projesi tasarlar.	Design a basic AI project in Python.
10	Python ile kendi projesini geliştirir ve çıktıları mühendislik bakış açısıyla yorumlar.	Implement a functional AI project and interpret engineering results.

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				
	Introduction & History of AI AI evolution & engineering use				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	AI alt alanları ve inşaattaki kullanımlar ML, DL, CV, NLP, uygulama örnekleri				
	AI Subfields & Applications in Civil Engineering ML, DL, CV, NLP				
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				
	Data Collection & Management Sensors, BIM data, preprocessing				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	AI yazılımları MATLAB, Python, TensorFlow, BIM + AI				
	Introduction to AI Software MATLAB, Python, TensorFlow				
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				
	AI in Finance & HRM Cost estimation, risk, performance analysis				

Hafta	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	MATLAB uygulamaları Veri analizi, temel ML				
	MATLAB Applications Data analysis & ML basics				
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 exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	MATLAB & muhasebe işlemleri Excel veri analizi, otomasyon				
	MATLAB & Accounting Processes Excel automation, financial analysis				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	MATLAB örnek soru çözümü ML, regresyon, sınıflandırma				
	MATLAB Example Problem Solving Regression, classification				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Python tanıtımı Temeller, IDE, paket yönetimi				
	Introduction to Python Basics & development environment				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Python ile proje tasarımı Veri hazırlığı, model seçimi				
	Python Libraries NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Python ile proje uygulaması Model eğitimi, doğrulama, raporlama				
	Python Project Application Training, testing, reporting				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Değerlendirme Final tekrar				
	Review Course summary				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	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
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	5.00	5.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	1.00	14.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Final Sınavı / Final Examination	1	1.00	1.00
Final Sınavı içiin Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	2	5.00	10.00
Toplam / Total:	33	15.00	59.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yükü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 59.00/25.00 = 2.36 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 59.00 / 25.00 = 2.36 ~			

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.Yapay zekânın temel kavramlarını ve tarihsel gelişimini açıklar. / Explain foundational AI concepts and historical development.	4	3	1	2	2	1	3	3	4	3	2
2.AI'nın alt alanlarını (ML, DL, CV, NLP) ve inşaattaki kullanımlarını tanımlar. / Identify AI subfields (ML, DL, CV, NLP) and their applications in civil engineering.	4	3	1	2	3	1	2	3	4	3	2
3.Veri toplama, veri temizleme ve veri yönetimi süreçlerini açıklar. / Describe data collection, preprocessing, and management processes.	4	4	3	3	3	1	2	3	3	3	2
4.MATLAB ve Python gibi AI yazılımlarının temel işlevlerini açıklar. / Explain core functionalities of MATLAB and Python for AI use.	3	3	2	3	4	1	1	3	3	3	3
5.AI algoritmalarını mühendislik problemlerine uygulamak için gerekli veri hazırlığını yapar. / Prepare datasets for applying AI algorithms to engineering problems.	3	3	1	2	2	4	3	3	3	4	3
6.MATLAB ile veri işleme, analiz ve basit ML uygulamaları yapar. / Perform data processing and simple ML implementations in MATLAB.	3	4	3	3	4	1	1	3	3	3	4
7.Proje finans yönetimi ve insan kaynakları yönetiminde AI kullanımını örneklerle açıklar. / Explain AI's use in project finance and HR management with examples.	3	3	2	2	4	1	1	2	3	3	4

8.Python kütüphanelerini (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib vb.) uygular. / Use Python libraries (NumPy, Pandas, Scikit-Learn, Matplotlib).	3	4	2	3	5	1	1	2	3	3	3
9.Python ile temel bir yapay zekâ projesi tasarlar. / Design a basic AI project in Python.	3	4	2	4	5	2	1	3	4	4	5
10.Python ile kendi projesini geliştirir ve çıktıları mühendislik bakış açısıyla yorumlar. / Implement a functional AI project and interpret engineering results.	3	4	2	4	5	2	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