

Dersin Adı: Çevre Mühendisliğinde Yapay Zeka				Course Name: Artificial Intelligence in Environmental Engineering		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MYZ 304 MYZ 304E	8	2	3	2	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Çevre Mühendisliği (Environmental Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	-	30	70	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	Yapay zekâ kapsamındaki temel konuların ve güncel uygulamaların aktarıldığı bu derste ayrıca bunların çevre mühendisliğindeki kullanımına yer verilmektedir. This course offers an in-depth exploration of fundamental concepts and contemporary applications in artificial intelligence, with a special focus on how these applications intersect with the field of environmental engineering.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">Olasılık ve optimizasyonun yapay zeka uygulamalarıyla ilişkilerini anlamakVeri toplama ve analiz süreçlerini öğrenmekYazılım kütüphaneleri yardımıyla yapay zeka yaklaşımlarının teorisini ve uygulamalarını öğrenmekÇevre mühendisliğindeki örnek uygulamalar yoluyla potansiyel kullanım alanları açısından perspektif kazanmak <ol style="list-style-type: none">To understand the relationships between probability, optimization, and their applications in artificial intelligenceLearning the processes of data collection and analysisExploring the theoretical and practical aspects of artificial intelligence approaches through software librariesGaining perspective on potential applications through example applications in environmental engineering					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning	<ol style="list-style-type: none">Analitik ve sayısal modellere alternatif olarak istatistiksel modelleri kullanabilme becerisi kazanmakVerilerle çalışabilme yeteneği kazanmakÇevre mühendisliği problemlerinin çözümüne destek olarak kullanılacak yapay zeka yaklaşımlarını uygulayabilmek					

Outcomes)

1. Gaining proficiency to utilize statistical models as alternatives to analytical and numerical models.
2. Acquiring the skills to work with data effectively.
3. Implementing artificial intelligence techniques to address the challenges in environmental engineering

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Yapay Zekaya Giriş	1
2	Lineer ve Non-linear Ampirik Tahmin Modelleri	1
3	Yapay Sinir Ağlarına Giriş	1
4	Transfer/Aktivasyon Fonksiyonları	1
5	Yapay Sinir Ağları Matematiksel Şeması ve Hesaplama	1
6	Tanımlayıcı İstatistikler	1
7	Python Temel Kodlar	1
8	Bilgisayar Destekli Hesaplamalar için Veri Hazırlama	2
9	Bilgisayar Destekli Veri İşlenmesi	2
10	Veri Görselleştirme Python: Matplotlib, numpy, plotly	1
11	Bulut Hesaplama Platformları Jupyter Notebook AWS, Google cloud, Microsoft azure	1
12	Çevre mühendisliği uygulaması - I	3
13	Çevre mühendisliği uygulaması - II	3
14	Çevre mühendisliği uygulaması - III	3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to Artificial Intelligence	1
2	Linear and Non-linear Empirical Prediction Models	1
3	Introduction to Artificial Neural Network	1
4	Transfer/Activation Functions	1
5	Mathematical Scheme of Artificial Neural Networks and Calculation	1
6	Descriptive Statistics	1
7	Simple Codes in Python	1
8	Data Preparation for Computer Aided Calculations Computer-Aided	2
9	Computer-Aided Data Processing	2
10	Data Visualization Python: Matplotlib, numpy, plotly	1
11	Cloud Computing Platforms Jupyter Notebook AWS, Google cloud, Microsoft azure	1

12	Environmental engineering application – I	3
13	Environmental engineering application – II	3
14	Environmental engineering application – III	3

Dersin Çevre Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözüme becerisi.	X		
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.			X

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Environmental Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.	X		
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.			X

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u> 10/07/2024	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
-----------------------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	<ul style="list-style-type: none"> Charu C. Aggarwal. <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i>. 2nd Edition, Springer, 2023. 		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none"> Russell, S., Norvig, P.: <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> (4th Edition). Pearson 2020 The Python Tutorial Pandas – Documentation 		
Ödevler / Projeler (Homework / Projects)	<ul style="list-style-type: none"> Çevre mühendisliği ile ilgili bir problemin çözümünde yapay zeka tekniklerinin uygulanması hakkında proje 		
	<ul style="list-style-type: none"> Project about application of artificial intelligence techniques in solving a problem related to environmental engineering 		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	<ul style="list-style-type: none"> Python (Pandas, Numpy/Scipy, Matplotlib) ödev ve uygulamalarda kullanılacaktır. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Python (Pandas, Numpy/Scipy, Matplotlib) will be used during the lectures and for homework preparation. 		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Projeler (Projects)	1	30
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40