

Nazwa zajęć:	Modelowanie procesów środowiskowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji
Nazwa zajęć w j. angielskim:	AI-Driven Modeling of Environmental Processes
Zajęcia dla dyscypliny:	Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

Semestr:	6	Status zajęć:	fakultatywny	Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:		Numer katalogowy:			

Koordynator zajęć:	dr inż. Sylwia Szporak-Wasilewska
Prowadzący zajęcia:	dr inż. Sylwia Szporak-Wasilewska, dr Mohammadreza Einikarimkandi
Jednostka realizująca:	Instytut Inżynierii Środowiska, Katedra Hydrologii, Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Jednostka zlecająca:	Szkoła Doktorska SGGW
Założenia, cele i opis zajęć:	Kurs koncentruje się na zastosowaniach sztucznej inteligencji, takich jak uczenie maszynowe i generatywna SI, w przygotowaniu, analizie, modelowaniu oraz predykcji procesów środowiskowych. Uczestnicy zapoznają się zarówno z teoretycznymi podstawami, jak i praktycznymi aspektami implementacji metod i narzędzi SI w celu przetwarzania oraz integracji wielkoskalowych zbiorów danych przestrzennych (w tym danych teledetekcyjnych, hydrologicznych i klimatycznych). Ponadto, omówione zostaną kwestie interpretowalności wyników modelowania, ich wiarygodności oraz etyczne wyzwania związane z zastosowaniem SI w inżynierii i ochronie środowiska. Kurs wprowadza również techniki wizualizacji danych, umożliwiające efektywne komunikowanie wyników analiz i modeli opartych na SI, zwłaszcza w kontekście dużych zbiorów danych przestrzenno-czasowych.
Forma dydaktyczna, liczba godzin:	ćwiczenia w laboratorium komputerowym, 10 h
Metody dydaktyczne:	ćwiczenia obliczeniowe, indywidualny projekt studencki, konsultacje

Efekty uczenia się		
WIEDZA - doktorant po zrealizowaniu zajęć zna i rozumie:	UMIEJĘTNOŚCI - doktorant po zrealizowaniu zajęć potrafi:	KOMPETENCJE - doktorant po zrealizowaniu zajęć jest gotowy do:
W zakresie umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia	Dokonywać krytycznej oceny wyników badań naukowych i działalności eksperckiej oraz ich wkładu w rozwój wiedzy dziedziny/dyscypliny	Krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dziedziny/dyscypliny
Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie		Uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych charakterystycznych dla obszaru badań (dziedziny/dyscypliny) oraz w ujęciu interdyscyplinarnym
		Podtrzymywania etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Ocena projektów cząstkowych wykonywanych w ramach kameralnych prac obliczeniowych. Ocena projektu indywidualnego.	
Forma dokumentacji osiąganych efektów uczenia się:	Raporty z wykonanych ćwiczeń obliczeniowych wraz z plikami. Raport z projektu indywidualnego wraz z plikami.	
Elementy i wagi oceny końcowej:	Ocena końcowa: ocena z raportów cząstkowych wykonywanych w ramach kameralnych prac obliczeniowych (60% oceny), ocena z projektu indywidualnego (40% oceny).	
Miejsce realizacji zajęć:	Laboratorium komputerowe	
Limit osób w grupie:	15	

Literatura podstawowa i literatura uzupełniająca	
Literatura podstawowa: 1. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). An introduction to statistical learning with applications in R. Springer Nature. 2. Dormann, C. (2020). Environmental Data Analysis. An Introduction with Examples in R. Springer Nature. 3. Hastie, T. (2009). The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer Nature. 4. Cerulli, G. (2023). Fundamentals of Supervised Machine Learning: With Applications in Python, R, and Stata. Springer Nature.	
Literatura uzupełniająca: 1. Li, Y., & Zhang, S. (2022). Applied Research Methods in Urban and Regional Planning. Springer Nature. 2. Lokers, R., Knapen, R., Janssen, S., van Randen, Y., & Jansen, J. (2016). Analysis of Big Data technologies for use in agro-environmental science. Environmental Modelling & Software, 84, 494-504. 3. McGovern A, Ebert-Uphoff I, Gagne DJ, Bostrom A. (2022). Why we need to focus on developing ethical, responsible, and trustworthy artificial intelligence approaches for environmental science. Environmental Data Science. 4. Konya, A.& Nematzadeh, P. (2024). Recent applications of AI to environmental disciplines: A review. Science of the Total Environment 906.	
Uwagi:	

Szacunkowa liczba godzin pracy doktoranta niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:	30 h
--	------

Odniesienie efektów uczenia się do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (poziom kwalifikacji 8):		
Symbol efektu:	Efekty uczenia się:	8 poziom PRK
SD1_KW01	W zakresie umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów w dziedzinie/w dyscyplinie – światowy dorobek, zbierający podstawy teoretyczne oraz ogólne i wybrane szczegółowe zagadnienia	P8S_WG
SD1_KW02	Główne tendencje rozwojowe w dziedzinie/w dyscyplinie	P8S_WG
SD1_KU05	Dokonywać krytycznej oceny wyników badań naukowych i działalności eksperckiej oraz ich wkładu w rozwój wiedzy dziedziny/dyscypliny	P8S_UW

SD1_KK01	Krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dziedziny/dyscypliny	P8S_KK
SD1_KK03	Uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych charakterystycznych dla obszaru badań (dziedziny/dyscypliny) oraz w ujęciu interdyscyplinarnym	P8S_KK
SD1_KK08	Podtrzymywania etosu środowiska naukowego i prowadzenia niezależnej pracy badawczej	P8S_KR