

Nazwa zajęć:	Migracja zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Contaminant migration in the soil-water environment
Zajęcia dla dyscypliny:	Inżynieria lądowa, geodezja i transport

Semestr:	4	Status zajęć:	fakultatywny	Język wykładowy:	polski
Rok akademicki:	2026/2027	Numer katalogowy:	85/2025/26		

Koordynator zajęć:	dr hab. inż. Anna Podlasek, prof. SGGW
Prowadzący zajęcia:	dr hab. inż. Anna Podlasek, prof. SGGW
Jednostka realizująca:	Katedra Budownictwa Zrównoważonego i Geodezji
Jednostka zlecająca:	Szkoła Doktorska SGGW

Założenia, cele i opis zajęć:	Celem przedmiotu jest przekazanie doktorantom podstawowej wiedzy na temat zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego i czynników je warunkujących. W ramach zajęć poruszane będą zagadnienia: (1) własności hydrogeologicznych ośrodka gruntowego, (2) metod określania parametrów migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych, (3) mechanizmów fizycznych, chemicznych i biologicznych odpowiedzialnych za migrację zanieczyszczeń, (4) oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie, (5) integracji danych terenowych, laboratoryjnych i modelowania, (6) modelowania przepływu wód podziemnych i transportu zanieczyszczeń w rejonie wybranych obiektów stanowiących źródło zanieczyszczenia wód podziemnych, (7) projektowania działań z zakresu monitoringu, oceny ryzyka i remediacji terenów zanieczyszczonych. Doktoranci zostaną zapoznani z interdyscyplinarnymi narzędziami analizy danych oraz przygotowani do krytycznej analizy literatury naukowej i formułowania wniosków w odniesieniu do aktualnych trendów badawczych i wyzwań środowiskowych.
-------------------------------	--

Forma dydaktyczna, liczba godzin:	15 godz.
Metody dydaktyczne:	Prezentacje z zastosowaniem metod audiowizualnych, prezentacje problemowe (indywidualne lub grupowe), dyskusja, studium przypadku, ćwiczenia projektowe

#### Efekty uczenia się

WIEDZA - doktorant po zrealizowaniu zajęć zna i rozumie:	UMIĘTNOŚCI - 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 aktywności studenta na podstawie obserwacji w trakcie zajęć, ocena umiejętności analizy i interpretacji danych oraz literatury naukowej, ocena prezentacji ustnej dotyczącej wybranego zagadnienia badawczego.
---	--

Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Wykonane prezentacje multimedialne, karty oceny doktoranta, wpis do systemu eHMS.
--	---

Elementy i wagi oceny końcowej:	Ocena końcowa: 25% – ocena aktywności doktoranta na podstawie obserwacji w trakcie zajęć, 25% – ocena zaangażowania w dyskusje merytoryczne oraz ćwiczenia realizowane podczas zajęć, 50% – ocena prezentacji wybranego zagadnienia badawczego.
---------------------------------	---

Miejsce realizacji zajęć:	Sala dydaktyczna
---------------------------	------------------

Limit osób w grupie:	15
----------------------	----

#### Literatura podstawowa i literatura uzupełniająca

##### Literatura podstawowa:

- Dąbrowski S., i inni, 2011: Metodyka modelowania matematycznego w badaniach i obliczeniach hydrogeologicznych. Poradnik metodyczny, Poznań.
- Dowgiało J., Kleczkowski A. S., Macioszczyk T., Rózkowski A. (red.), 2002: Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Kleczkowski A., i inni, 1984: Ochrona wód podziemnych, Wydawnictwa Geologiczne.
- Małecki J. i inni, 2006: Wyznaczanie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb badań hydrogeologicznych i ochrony środowiska, Poradnik metodyczny, UW Wydział Geologii, Warszawa.
- Pazdro Z., Kozerski B., 1990: Hydrogeologia ogólna., PAE, Warszawa.
- Witczak, S., Adamczyk, A., 1995: Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, t.1. PIOŚ. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

##### Literatura uzupełniająca:

- Appelo, C.A.J., Postma, D., 1999: Geochemistry, groundwater and pollution. A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Domenico P.A., Schwartz F.W., 1990: Physical and chemical hydrogeology. John Wiley & Sons, USA.
- Fetter C.W., 1994: Applied hydrogeology. Prentice Hall. Inc. A Simon & Schuster Company Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Rowe, R.K., Quigley, R.M., Brachman, R.W.I., Booker, J.R., 2004: Clayey barrier systems for waste disposal facilities. 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, USA.
- Yong, R.M., Mulligan, C.N., 2004: Natural attenuation of contaminants in soils. CRC Press, Boca Raton, FL.
- Yong, R.N., Nakano, M., Pusch, R., 2012: Environmental Soil Properties and Behaviour. CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton.

Uwagi:	
--------	--

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

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