

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2026/2027***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Pierwiastki śladowe siedlisk i radiacyjne zagrożenia środowiska
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy (OŚA)
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr inż. Iwona Makuch-Pietraś
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Iwona Makuch-Pietraś

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	14								1

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Wykład: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu chemii i ekologii

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Przekazanie wiedzy o pochodzeniu i najważniejszych właściwościach pierwiastków śladowych w różnych siedliskach oraz możliwościach migracji pomiędzy nimi.
C ₂	Zapoznanie się z konsekwencjami niedoborów i nadmiarów pierwiastków śladowych w różnych siedliskach.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student charakteryzuje najważniejsze pierwiastki śladowe i ich formy oraz opisuje drogę migracji zarówno w siedliskach jak i pomiędzy nimi.	K_W01
EK_02	Wskazuje możliwe efekty niedoboru lub nadmiaru pierwiastków śladowych w organizmach żywych.	K_W01
EK_03	opisuje nowoczesne metody oznaczania pierwiastków śladowych oraz podstawowe aspekty prawne oceny zanieczyszczenia środowiska.	K_W03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe zagadnienia z geochemii oraz potencjalne źródła pierwiastków śladowych w środowisku
Przemieszczanie się pierwiastków śladowych w cyklu biogeochemicznym w różnych typach siedlisk
Geochemia krajobrazu
Efekty niedoboru i nadmiaru oraz migracja pierwiastków śladowych u organizmów żywych
Metody oznaczania pierwiastków śladowych i ich form oraz ocena stopnia zanieczyszczenia elementów siedliska metalami ciężkimi
Prawne aspekty toksyczności i zanieczyszczenia metalami ciężkimi komponentów środowiska

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium pisemne: testowe/ z pytaniami otwartymi	W
EK_02	kolokwium pisemne: testowe/ z pytaniami otwartymi	W
EK_03	kolokwium pisemne: testowe/ z pytaniami otwartymi	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów z kolokwium pisemnego (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-60%, dst plus 61-70%, db 71-80%, db plus 81-90%, bdb $\geq 91\%$.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	14
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach - 1 udział w kolokwium -1
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	przygotowanie do kolokwium -12
SUMA GODZIN	28
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	1

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Alloway B. J.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Kabata-Pendias A., Pendias H.: Biogeochemia pierwiastków śladowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Migaszewski Z. A., Gałuszka A.: Podstawy geochemii środowiska. Wydawnictwa NaukowoTechniczne, Warszawa 2007.
- Perelman A. I.: Geochemia krajobrazu. PWN Warszawa 1971.
- Pokojska U., Bednarek R.: Geochemia krajobrazu. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Toruń 2012.

Literatura uzupełniająca:

- Van Loon G. W., Duffy S. J.: Chemia środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Manahan S. E.: Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Makuch-Pietraś I. Wójcikowska-Kapusta A. 2021: Differences in the content of Zn fractions in the profiles of soils from allotment and domestic gardens in south-eastern Poland. Land, 10(9): 886.
- Makuch-Pietraś I. Wójcikowska-Kapusta A. 2021: Forms of copper in the aspect of anthropogenic changes in the profiles of horticultural soils in the cities of south-eastern Poland. Applied Sciences, 11: 918.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej