

**SYLABUS****DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025 – 2025/2026***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Pierwiastki śladowe siedlisk</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych 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
Koordinator	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

C1	Przekazanie wiedzy o pochodzeniu i najważniejszych właściwościach pierwiastków śladowych w różnych siedliskach oraz możliwościach migracji pomiędzy nimi.
C2	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	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
Przemieszczenie 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 - 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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>1</b>

\* 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 Naukowo-Techniczne, 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.

Czasopisma naukowe

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