

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Skażenia promieniotwórcze w środowisku</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 pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	do wyboru
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
5	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)**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Zaliczenie z przedmiotów: chemia, fizyka, podstawy z geologii, wiedza o siedlisku

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze zjawiskiem promieniotwórczości (radioaktywności) naturalnej i sztucznej, wykorzystaniem jej w różnych formach działalności człowieka (badawczej, medycznej, gospodarczej, militarnej) oraz zagrożeniami dla człowieka i środowiska poprzez analizę materiałów oraz zajęcia w terenie, poznając różne metody detekcji promieniowania.
C2	Wykształcenie umiejętności wykonywania pomiarów promieniotwórczości oraz interpretacji otrzymanych wyników

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Opisuje właściwości promieniowania jądrowego, przemiany i reakcje jądrowe oraz podaje możliwości jego oddziaływania z materią,	Wo1
EK_02	Orientuje się w sposobach prowadzenia pomiaru aktywności promieniotwórczej, mocy dawki, ma umiejętność posługiwania się danymi z pomiarów radiometrycznych i analizuje skutki oddziaływania promieniowania jonizującego na organizmy,	Wo4 Wo5
EK_03	Zauważa powszechność radionuklidów w życiu codziennym i potrafi we właściwy sposób zagospodarować zużyte materiały radioaktywne, umie określić elementy ochrony radiologicznej oraz zastosowanie promieniowania jonizującego w naukach przyrodniczych.	Uo4

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do przedmiotu: promieniotwórczość naturalna i sztuczna, przegląd podstawowych przemian jądrowych, rodzajów promieniowania i ich skutków biologicznych, praw rozpadu promieniotwórczego i stosowanych jednostek. aktywność promieniotwórcza wybranych nuklidów w powietrzu, wodzie, glebie, żywności i budynkach, źródła skażenia promieniotwórczego, podstawy ochrony przed promieniowaniem jonizującym.
Metody detekcji promieniowania jonizującego za pomocą systemu spektrometrycznego Genie-2000 w materiałach różnego pochodzenia – zajęcia pokazowe
Oznaczanie radonu w pomieszczeniach za pomocą zestawu do radiometrii przemysłowej oraz pomiaru skażeń radioaktywnych za pomocą cyfrowego monitora skażeń.
Wykrywanie i pomiar źródeł promieniowania w różnych siedliskach za pomocą przenośnego cyfrowego spektrometru scyntylicyjnego promieniowania gamma – zajęcia pokazowe

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Analiza i interpretacja wyników oznaczania promieniowania radioaktywnego.
Aktywność promieniotwórcza wybranych nuklidów w powietrzu, wodzie, glebie, żywności i budynkach, źródła skażenia.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: 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_o1	sprawozdanie	W
EK_o2	sprawozdanie	W
EK_o3	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	W

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decydują obecności na zajęciach, pozytywna ocena z sprawozdania.

## 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
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie do zajęć - 5 przygotowanie sprawozdania - 5
SUMA GODZIN	25
<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:

- Derecki J., 1975: Promieniowanie jonizujące. Państw. Wydaw. Naukowe, Warszawa.
- Gostkowska B., 1991: Uwaga! Promieniowanie jonizujące. Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa.
- Hrynkiewicz H., 2001: Człowiek i promieniowanie jonizujące. PWN, Warszawa.
- Jaracz P., 2001: Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka: fizyka, skutki radiologiczne, społeczeństwo. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Jaworski Z., 1971: Radioaktywność a zdrowie ludzkie. Wyd. 2 popr. i Uzupełn. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Kalisz Z., 1964: Promieniotwórczość naturalna. Państw. Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Krystkowiak E., 2012: Uwaga promieniowanie. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Mann W. B., Garfinkel S. B., 1968: Promieniotwórczość i jej badanie. Państwowe Wydaw. Naukowe, Warszawa.
- Solecki A. T., 1997: Radioaktywność środowiska geologicznego. Wydaw. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.

### Literatura uzupełniająca:

- Ciborowski S., 1966: Chemia radiacyjna związków organicznych. Państw. Wydaw. Naukowe, Warszawa.
- Janusz A., 1991: Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Wyd. 2 Uzupełn., Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa.
- Kroh J., 1970: Chemia radiacyjna. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Sobkowski J., 2009: Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna. "Adamantan", Warszawa.
- Żytka M., Makuch-Pietraś I. 2020: Ocena poziomu radioaktywności środowiska glebowego w aspekcie niskiej zabudowy na przykładzie osiedla Zalesie w Rzeszowie. Monografia naukowa pt. „Najnowsze doniesienia z zakresu ochrony środowiska i nauk pokrewnych”, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin: 267–283.
- Makuch-Pietraś I., Potocka J., Ostrowska M. 2017: Ocena zawartości wybranych pierwiastków radioaktywnych w glebach różnie użytkowanych. Monografia naukowa pt. „Współczesne zagadnienia inżynierii środowiska”, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin: 42–52.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej