

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**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<br>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                                     | przedmiot 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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)  
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  |
| Analiza i interpretacja wyników oznaczania promieniowania radioaktywnego.   |

<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.

Aktywność promieniotwórcza wybranych nuklidów w powietrzu, wodzie, glebie, żywności i budynkach, źródła skażenia – prezentacje.

### 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<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny,<br>projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć<br>dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01         | sprawozdanie   | w  |
| EK_02         | sprawozdanie   | w  |
| EK_03         | 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 kontaktowe wynikające 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<br>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