

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024 – 2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Metody oceny toksycznego działania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie</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 IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy (OiKTR)
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr hab. Wojciech Litwińczuk, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Wojciech Litwińczuk, prof. UR dr Marzena Mazurek

\* -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
7	14			24					3

**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)**

wykład: zaliczenie bez oceny

ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza z zakresu biochemii, biologii komórki, fizjologii roślin

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami toksykologicznymi niezbędnymi do oceny toksycznego działania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie.
C <sub>2</sub>	Zapoznanie studentów z definicją, podziałem oraz przykładami pestycydów, a także ich wpływem na środowisko.
C <sub>3</sub>	Zapoznanie studentów z różnymi metodami oceny toksycznego działania związków chemicznych na rośliny.
C <sub>4</sub>	Wyjaśnienie związku między cechami budowy roślin a sposobem aplikacji i mechanizmem działania środków chemicznych stosowanych w rolnictwie.

#### 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	omawia zna zasady stosowania i charakteryzuje sposoby oddziaływania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie na organizmy i interpretuje zjawiska związane z omawianą tematyką.	Wo <sub>1</sub> , Wo <sub>2</sub> , Uo <sub>3</sub> ,
EK_02	przedstawia i ocenia techniki i technologie minimalizujące zagrożenia środowiska wynikające ze stosowania środków chemicznych w rolnictwie .	Wo <sub>6</sub> , Uo <sub>3</sub> ,
EK_03	przygotowuje i prowadzi eksperymenty, wykonuje pomiary z użyciem aparatury badawczej, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	Wo <sub>2</sub> , Wo <sub>6</sub> , Uo <sub>1</sub> , Uo <sub>2</sub> ,
EK_04	ma świadomość istnienia wad i zalet stosowania związków chemicznych w rolnictwie.	Ko <sub>1</sub>

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawowe pojęcia toksykologiczne niezbędne do oceny toksycznego działania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie.
Pestycydy – definicja, podział, przykłady. Wady i zalety stosowania pestycydów. Pestycydy a środowisko.
Budowa i funkcje roślin w kontekście działania środków chemicznych stosowanych w praktyce rolniczej. Warunki pobierania i rodzaje transportu herbicydów w obrębie rośliny.
Podział i ogólna charakterystyka metod oceny toksycznego działania związków chemicznych na rośliny. Analizy morfometryczne, cytologiczne, biochemiczne.
Podstawy absorbcjometrii i fluorymetrii. Przykłady metod biochemicznych służących do analizy stanu fizjologicznego tkanek roślinnych.

<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.

Stres środowiskowy i jego rodzaje. Stres chemiczny a stres oksydacyjny. Pojęcie reaktywnych form tlenu i obrony antyoksydacyjnej. Efekty metaboliczne stresu i metody ich badania.

Mechanizm toksycznego działania wybranych związków chemicznych stosowanych w rolnictwie.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wpływ wybranych herbicydów na kiełkowanie oraz dehydratację roślin na przykładzie gorczycy białej ( <i>Sinapis alba</i> ).
Wpływ wybranych herbicydów na zawartość chlorofilu w roślinach zielonych na przykładzie rzęsy wodnej ( <i>Lemna minor</i> ).
Analiza parametrów morfologicznych i fizjologicznych roślin poddanych działaniu herbicydów na przykładzie fasoli wielokwiatowej ( <i>Phaseolus coccineus</i> ).
Analiza wpływu herbicydów i metali ciężkich na cykl mitotyczny komórek stożka wzrostu korzenia na przykładzie cebuli zwyczajnej ( <i>Allium cepa</i> ).
Oznaczenie zawartości polifenoli i zdolności antyoksydacyjnej liści roślin rosnących w różnych warunkach ekspozycji na pestycydy na przykładzie naparów z liści mięty ( <i>Mentha piperita</i> , <i>Mentha spicata</i> ).
Wpływ wybranych herbicydów na zawartość glutationu w liściach roślin na przykładzie fasoli zwyczajnej ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.).
Analiza wpływu herbicydów na zawartość wybranych składników na przykładzie oznaczania stężenia glukozy w owocach jabłoni ( <i>Malus</i> ) różniących się pochodzeniem i rodzajem uprawy.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne: metoda projektów, analiza przykładów.

## 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 zaliczeniowe	w
EK_02	Kolokwium zaliczeniowe, obserwacja wykonania doświadczenia, przygotowanie raportu z ćwiczeń	w, ćw. lab.
EK_03	Kolokwium zaliczeniowe, obserwacja wykonania doświadczenia, przygotowanie raportu z ćwiczeń	ćw. lab.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi

Ćwiczenia: przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych, opracowanie uzyskanych wyników, przygotowanie raportów z ćwiczeń, kolokwium

O ocenie z przedmiotu decyduje liczba uzyskanych punktów z kolokwium i raportów:  
0-50% - ndst, 51-61% - dst, 62-69% - dst plus, 70-79% - db, 80-85% - db plus, 86-100% - bdb

## 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	38
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwium, napisanie raportu)	37
SUMA GODZIN	77
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</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:

Toksykologia środowiska, Aspekty chemiczne i biochemiczne, Manahan S.E., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006 (2018)

Toksykologia, Seńczuk W. (red.), Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002

Herbologia, Woźnica Z., Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2013

Literatura uzupełniająca:

Ekotoksykologia, Rośliny, gleby, metale, Wierzbicka M. (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2015

Biologia roślin – krótkie wykłady, Lack A.J., Evans D.E., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

Litwińczuk, W., & Bochnia, E. (2012). Development of royal paulownia (*Paulownia tomentosa* Steud.) in vitro shoot cultures under the influence of different saccharides. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 11(2), 3-13.

Litwińczuk, W. (2013). Micropropagation of *Vaccinium* sp. by in vitro axillary shoot proliferation. Protocols for micropropagation of selected economically-important horticultural plants, 63-76.

Siekierzyńska, A., Piasecka-Kwiatkowska, D., Litwinczuk, W., Burzyńska, M., Myszka, A., Karpinski, P., ... & Sozanski, T. (2021). Molecular and immunological identification of low allergenic fruits among old and new apple varieties. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3527.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej