

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/2026 – 2028/2029***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2028/2029

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Metody oceny toksycznego działania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie
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 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

laboratoria: 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 ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami toksykologicznymi niezbędnymi do oceny toksycznego działania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie.
C ₂	Zapoznanie studentów z definicją, podziałem oraz przykładami pestycydów, a także ich wpływem na środowisko.
C ₃	Zapoznanie studentów z różnymi metodami oceny toksycznego działania związków chemicznych na rośliny.
C ₄	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 ¹
EK_01	Student omawia zna zasady stosowania i charakteryzuje sposoby oddziaływania związków chemicznych stosowanych w rolnictwie na organizmy i interpretuje zjawiska związane z omawianą tematyką.	K_Wo1 K_Wo2 K_Uo3
EK_02	przedstawia i ocenia techniki i technologie minimalizujące zagrożenia środowiska wynikające ze stosowania środków chemicznych w rolnictwie.	K_Wo6 K_Uo3
EK_03	przygotowuje i prowadzi eksperymenty, wykonuje pomiary z użyciem aparatury badawczej, interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	K_Wo2 K_Wo6 K_Uo1 K_Uo2
EK_04	ma świadomość istnienia wad i zalet stosowania związków chemicznych w rolnictwie.	K_Ko1

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.

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

Podstawy absorbcjometrii i fluorymetrii. Przykłady metod biochemicznych służących do analizy stanu fizjologicznego tkanek roślinnych.
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

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja.

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

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Laboratoria: przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych, opracowanie uzyskanych wyników, przygotowanie raportów z ćwiczeń, kolokwia pisemne z pytaniami otwartymi – obejmujące również treści z wykładów.

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)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, kolokwium, napisanie raportu)	33
SUMA GODZIN	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** 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:

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

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

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

Literatura uzupełniająca:

- Wierzbicka M. (red.), Ekotoksykologia, Rośliny, gleby, metale, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2015
- Lack A.J., Evans D.E., Biologia roślin – krótkie wykłady, 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., Burzyska, M., Mysza, 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