

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Toksykologia środowiska</b>
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr inż. Roman Maślanka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Roman Maślanka

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15	-	-	30	-	-	-	-	4

**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: EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE: ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowa wiedza z zakresu: chemii organicznej i nieorganicznej, biochemii, biologii komórki, anatomii, fizjologii zwierząt, fizjologii roślin i ekologii

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

#### 3.1. Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie studenta z wiedzą z zakresu metod wyodrębniania i wykrywania trucizn i zanieczyszczeń w materiałach biologicznych
C2	Zapoznanie studenta z problematyką znaczenia czynników warunkujących toksyczność określonego związku
C3	Charakterystyka i zapoznanie studenta z problematyką wybranych mechanizmów toksyczności ksenobiotyków
C4	Zapoznanie studenta z technikami pracy i analiz toksykologicznych prowadzonych z wykorzystaniem różnych organizmów modelowych (m.in. komórek drożdży, roślin, itp.)
C5	Przekazanie studentowi zasobu wiedzy w zakresie wpływu zanieczyszczeń na organizmy żywe, w tym głównie człowieka.
C6	Zapoznanie studenta z problematyką toksykologii żywności oraz toksykologią podstawowych zanieczyszczeń środowiska ze zwróceniem szczególnej uwagi na podstawowe źródła zanieczyszczeń.
C7	Charakterystyka głównych grup zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych środowiska naturalnego z uwzględnieniem dróg wnikania, mechanizmów przemieszczania się oraz ich zalegania i przemian w glebie, wodzie, powietrzu oraz w łańcuchach pokarmowych.
C8	Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się metodyką toksykologii środowiska oraz podstawowych zasad analizy toksykologicznej i prawidłowej interpretacji jej wyników.

#### 3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna główne grupy zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych środowiska naturalnego z uwzględnieniem dróg wnikania, mechanizmów toksyczności oraz ich bioakumulacji w organizmach żywych i biomagnifikacji w środowisku.	K_Wo1, K_Wo3
EK_02	Student potrafi wykonywać analizy toksykologiczne, określać poziom toksyczności wybranych trucizn, analizować, opisywać i prezentować wyniki przeprowadzonych badań.	K_U01, K_U09
EK_03	Student potrafi omówić skutki działalności człowieka na przyrodę z uwzględnieniem różnych źródeł informacji i punktów widzenia.	K_U05
EK_04	Student jest gotów do poznania nowoczesnych rozwiązań wykorzystywanych w toksykologii środowiska oraz z ich zastosowania do analizy i prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników.	K_K03

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
Definicja i podział toksykologii; Toksykologia środowiska i ekotoksykologia; Toksykometria, Pojęcia i zależności toksykologiczne; Dwufazowy model dawka-odpowiedź; Hormeza - historia i znaczenie
Fizykochemiczne i biologiczne determinanty toksyczności substancji; Praktyczne wykorzystanie selektywnej toksyczności
Biomarkery w badaniach toksykologicznych; Klasyczne i alternatywne modele/organizmy w badaniach toksykologicznych
Toksykokinetyka i toksykodynamika; Drogi przenikania substancji toksycznych; Los substancji toksycznych w organizmie (Absorbpcja, Dystrybucja, Metabolizm i Biotransformacja, Wydalanie)
Mechanizmy działania toksyn; Interakcje między ksenobiotykami i ich znaczenie w toksykologii środowiska; Los substancji toksycznych w ekosystemach (Bioakumulacja i Biomagnifikacja)
Toksykologia wybranych grup ksenobiotyków; Toksyczność metali ciężkich i metaloidów oraz środowiskowe epidemie zatruc; Klasyfikacja, mechanizm działania oraz toksyczność pestycydów
Wybrane kwestie dotyczące zanieczyszczeń środowiska naturalnego oraz ich konsekwencji; Biologiczne, fizyczne i chemiczne skażenia środowiska i ich skutki dla człowieka oraz ekosystemów; Katastrofy naturalne i ich skutki dla człowieka oraz ekosystemów

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Treści merytoryczne</b>
Informacje organizacyjne i BHP pracowni toksykologicznej, Wyodrębnianie i jakościowa identyfikacja wybranych trucizn
Oznaczanie roli wybranych czynników warunkujących toksyczność substancji,
Mechanizmy toksycznego działania trucizn, Mechanizmy związane ze stresem oksydacyjnym
Genotoksyczność i szkodliwe działanie promieniowania UV
Toksykologia żywności – wybrane aspekty, Toksyczność dodatków do żywności względem organizmów roślinnych i zwierzęcych
Metale ciężkie i ich wpływ na fizjologię i morfologię organizmów roślinnych
Zanieczyszczenia środowiska – wybrane aspekty, Oznaczanie jakości oraz stopnia zanieczyszczenia wody wybranymi substancjami

### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w grupach; wykonywanie doświadczeń

## 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, sprawozdanie, egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.

EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw.
EK_03	kolokwium, sprawozdanie, egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.
EK_04	kolokwium, sprawozdanie, egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.

#### 4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> <p>Wykład – obecność na zajęciach, zaliczenie egzaminu pisemnego na ocenę pozytywną.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – ocena z ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje: ocenę z kolokwium pisemnego, ocenę aktywności studenta podczas zajęć, ocenę sprawozdań z badań laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności praktycznych studenta.</p> <p>Metody i kryteria oceny:</p> <p>A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;  B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;  C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;  D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;</p> <p>Kryteria oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0</li> <li>- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0</li> <li>- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0</li> <li>- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0</li> </ul>
--

#### 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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, opracowanie wyników i napisanie sprawozdań itp.)	55
SUMA GODZIN	110
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</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:

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

Klaassen C.D., Watkins J.B.: Podstawy toksykologii, MedPharm Polska, Wrocław 2014

Piotrowski J. (red.): Podstawy toksykologii, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008 lub nowsze wydanie

Seńczuk W. (red.), Toksykologia współczesna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall D.B.: Podstawy ekotoksykologii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

Bajguz A., Piotrowska A.: Ćwiczenia z Toksykologii Środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 2005.

Artykuły naukowe z zakresu przedmiotu.

## KOMPETENCJE

1. **Maslanka R.**, Zadrag-Tecza R., Kwolek K., Kwolek-Mirek M. (2016). The effect of berry juices on the level of oxidative stress in yeast cells exposed to acrylamide. *Journal of Food Biochemistry*: 40, 686-695;
2. Kwolek-Mirek M., **Maślanka R.** (2017) Akrylamid – trucizna XXI wieku [W]: Wybrane substancje o znaczeniu biologicznym. Spojrzenie młodych naukowców. Monografia 2017, red. Magdalena Kwolek-Mirek, Mateusz Mołoń, Kraków: Creativetime, 122-128. ISBN 978-83-63058-78-4;
3. Zadrag-Tecza R., **Maślanka R.**, Bednarska S., Kwolek-Mirek M. (2018). Stress Response Mechanisms in Fungi, Theoretical and Practical Aspects. Chapter 1 Response Mechanisms to Oxidative Stress in Yeast and Filamentous Fungi, Ed. Skoneczny M., Springer – ISBN 978-3-030-00682-2;
4. **Maslanka R.**, Zadrag-Tecza R. (2019). Less is more or more is less: implications of glucose metabolism in the regulation of the reproductive potential and total lifespan of the *Saccharomyces cerevisiae* yeast. *Journal of Cellular Physiology*: 234, 17622–17638. doi: 10.1002/jcp.28386;
5. **Maslanka R.**, Kwolek-Mirek M., Zadrag-Tecza R. (2017). Consequences of calorie restriction and calorie excess for the physiological parameters of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* cells. *FEMS Yeast Research*: 17(8). doi: 10.1093/femsyr/foxo87;
6. **Maślanka R.**, Zadrąg-Tęcza R. (2017) Glukoza - substancja o istotnym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania komórki i organizmu. [W]: Wybrane substancje o znaczeniu biologicznym. Spojrzenie młodych naukowców. Monografia 2017, red. Magdalena Kwolek-Mirek, Mateusz Mołoń, Kraków: Creativetime, 108-115. ISBN 978-83-63058-78-4;
7. **Maślanka R.**, Zadrąg-Tęcza R. (2021) Wieloaspektowa rola glukozy i jej metabolizmu w regulacji parametrów fizjologicznych i potencjału reprodukcyjnego komórek na podstawie badań z użyciem drożdży *Saccharomyces cerevisiae*. *Postępy Biochemii*: 67 (1) s. 1-15.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej