

## Informacje podstawowe

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                                     | Toksykologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prowadzący                                                           | mgr Michał Winczek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Wydział                                                              | Wydział Biologii i Nauk o Środowisku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Kierunek                                                             | Biologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Poziom studiów                                                       | II stopień                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Profil studiów                                                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Forma studiów                                                        | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Moduł specjalnościowy/ścieżka<br>(jeśli dotyczy)                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Dyscyplina naukowa, do której<br>odnoszą się efekty uczenia się      | Nauki biologiczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Przedmiot obowiązuje od roku<br>akademickiego                        | 2025/2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Rok studiów                                                          | II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Semestr                                                              | IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Język wykładowy                                                      | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Status przedmiotu<br>(obowiązkowy, obowiązkowy z<br>grupy do wyboru) | obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Odniesienie do kierunkowych<br>efektów uczenia się (symbole)         | Wykład: BI2_W02, BI2_W03, BI2_W10<br>Ćwiczenia: BI2_U10, BI2_K05, BI2_K07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Rodzaj zajęć (wybór z listy*)                                        | wykład kierunkowy<br>ćwiczenia laboratoryjne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Liczba godzin                                                        | 15W/30Ćw                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Liczba ECTS                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Wymagania wstępne                                                    | Podstawowa wiedza z chemii organicznej i biologii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Opis i cele przedmiotu                                               | Przedmiot koncentruje się na analizie źródeł, mechanizmów działania oraz skutków zanieczyszczeń środowiskowych, w tym farmaceutyków i ich metabolitów, które przedostają się do ekosystemów wodnych, glebowych oraz atmosfery. Studenci zapoznają się z wpływem tych substancji na organizmy żywe, ze szczególnym uwzględnieniem skutków zdrowotnych dla człowieka. Przedmiot ma na celu przybliżenie zagrożeń wynikających z właściwości różnych substancji dla przyrody żywej. |

## Treści programowe

|    | Temat/blok zajęć: Wykład + Ćwiczenia                  | Liczba godzin |
|----|-------------------------------------------------------|---------------|
| 1. | Wprowadzenie do toksykologii środowiska.              | 6             |
| 2. | Źródła i losy substancji toksycznych w Środowisku.    | 6             |
| 3. | Metody pobierania i analizy próbek środowiskowych.    | 6             |
| 4. | Metale ciężkie i ich wpływ na organizmy.              | 6             |
| 5. | Pestycydy i ich wpływ na zdrowie oraz ekosystemy.     | 3             |
| 6. | Mikroplastik i inne nowoczesne zanieczyszczenia.      | 4,5           |
| 7. | Analiza zanieczyszczeń powietrza.                     | 4,5           |
| 8. | Biotesty i bioindykatory w ocenie toksyczności.       | 4,5           |
| 9. | Katastrofy ekologiczne i ich analiza toksykologiczna. | 4,5           |
|    | Łącznie godzin:                                       | 45            |

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

| Symbol efektu | <b><u>Kierunkowe</u></b><br>efekty uczenia się<br><br>(zgodne z programem na BIPUKSW)<br><br><b>Absolwent...</b><br>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)                 | <b>Opis przedmiotowych</b><br>efektów uczenia się<br>Student...<br>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)<br><br>Student... | <b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b><br>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..) |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI2_W02       | Absolwent definiuje, wymienia i omawia kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy biologii i nauk pokrewnych.                                                 | Student definiuje, wymienia i omawia kluczowe zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy biologii i nauk pokrewnych.                                                                                                                                   | egzaminy pisemne i ustne                                                                                                                                                                    |
| BI2_W03       | Absolwent wymienia i definiuje zastosowanie zaawansowanych metod badań z zakresu toksykologii i ich powiązania z naukami pokrewnymi.                                   | Student wymienia i definiuje zastosowanie zaawansowanych metod badań z zakresu toksykologii i ich powiązania z naukami pokrewnymi.                                                                                                                     | egzaminy pisemne i ustne                                                                                                                                                                    |
| BI2_W10       | Absolwent opisuje zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. | Student opisuje zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.                                                                                   | kolokwium częściowe lub całościowe z danej partii materiału                                                                                                                                 |
| BI2_U10       | Absolwent ustala jak kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac                                                                               | Student ustala jak kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac                                                                                                                                                                 | przygotowanie przez studenta analizy przypadku                                                                                                                                              |

|         | zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.                                                                                                                   | zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.                                                                                                                 |                                                                                                                                       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BI2_K05 | Absolwent chętnie podejmuje się odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.                               | Student chętnie podejmuje się odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.                               | dyskusja na forum grupy, grupowa sesja podsumowująca, ukierunkowana na interesującą nas problematykę                                  |
| BI2_K07 | Absolwent chętnie podejmuje się wykazania odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenia warunków bezpiecznej pracy. | Student chętnie podejmuje się wykazania odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenia warunków bezpiecznej pracy. | kwestionariusz obserwacji pracy studenta zgodnie z wybranymi kategoriami, obserwacja działań studenta np. w toku działań na zajęciach |

## Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

|                               |
|-------------------------------|
| Zajęcia praktyczne, dyskusja. |
|-------------------------------|

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

| Kontakt z prowadzącym | Aktywność                                                                | Liczba godzin | Razem liczba godzin / ECTS |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|
| bezpośredni           | udział w zajęciach                                                       | 45            | 50/2,0                     |
|                       | udział w zaliczeniach poza zajęciami                                     | 0             |                            |
|                       | udział w konsultacjach                                                   | 5             |                            |
| praca własna          | przygotowanie do zajęć<br>(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)    | 30            | 40/1,0                     |
|                       | przygotowanie do zaliczenia<br>(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...) | 10            |                            |

## Kryteria oceny końcowej

*(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)*

Wygłoszenie referatu 50% oceny końcowej

Aktywność oraz realizacja prac zleconych na zajęciach 50% oceny końcowej

- Ocena 5 – referat zawiera wszystkie kluczowe elementy tematu z zakresu toksykologii, jest szczegółowy, oparty na rzetelnych źródłach, zawiera analizę danych oraz dobrze sformułowane wnioski. Praca jest logicznie ustrukturyzowana, poprawna językowo i stylistycznie.
- Ocena 4,5 – referat zawiera 80% wymaganych elementów, jest merytoryczny, dobrze opracowany i poprawnie sformatowany, choć może brakować niektórych szczegółów lub głębszej analizy.
- Ocena 4 – referat zawiera co najmniej 50% wymaganych elementów, przedstawia temat w sposób poprawny, ale może być mniej szczegółowy, zawierać drobne błędy merytoryczne lub pominięcia. Struktura może wymagać niewielkich poprawek.
- Ocena 3,5 – referat zawiera część wymaganych elementów, ale temat jest opracowany w sposób powierzchowny, a analiza i wnioski są ograniczone. Może brakować struktury logicznej lub konsekwencji w argumentacji.
- Ocena 3 – referat obejmuje tylko podstawowe informacje na temat zagadnienia z toksykologii środowiska, brakuje szczegółowej analizy, argumentacji i głębszego omówienia problemu. Praca może zawierać błędy językowe lub merytoryczne.
- Ocena 2 – referat jest niekompletny, zawiera istotne błędy merytoryczne lub nie spełnia podstawowych wymagań dotyczących treści i struktury. Praca wymaga znaczącej poprawy.

## Literatura obowiązkowa

|    |                                                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>W. Seńczuk, Toksykologia, PZWL, Warszawa, 2020.</b>                                        |
| 2. | <b>E. Hodgson, A Textbook of Modern Toxicology, Wiley, 2010.</b>                              |
| 3. | <b>D. A. Wright, P. Welbourn, Environmental Toxicology, Cambridge University Press, 2002.</b> |

## Literatura uzupełniająca

|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>L. G. Cockerham, B. S. Shane, Basic Environmental Toxicology, CRC Press, 2019.</b> |
| 2. | <b>Raporty WHO, EPA, REACH dotyczące substancji toksycznych.</b>                      |

### \* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe  
*(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)  
*(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)*