

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Toksykologia molekularna</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Medycznych, Instytut Nauk Medycznych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy i specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. n. med. i n. o zdr. Kamil Jurowski, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. n. med. i n. o zdr. Kamil Jurowski, prof. UR mgr inż. Maciej Noga mgr inż. Damian Kobylarz mgr inż. Adrian Frydrych mgr inż. Justyna Milan

\* -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
2		15		15					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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

ZALICZENIE Z OCENĄ – ĆWICZENIA

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Ukończone kursy: Genetyka, Biologia komórki, Biochemia, Biologia molekularna, Podstawy diagnostyki molekularnej.
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z losami trucizn w organizmie oraz mechanizmami ich toksycznego działania.
C2	Zapoznanie studenta z najnowszą wiedzą dotyczącą toksykologii w zakresie interdyscyplinarnym
C3	Zapoznanie studenta z rolą toksykologicznej oceny ryzyka zdrowotnego następnej generacji (NGRA – next generation risk assessment)
C4	Nabycie przez studenta umiejętności krytycznej interpretacji uzyskanych wyników.
C5	Nabycie przez studenta umiejętności prowadzenie prostych badań <i>in silico</i> na potrzeby toksykologicznej oceny ryzyka zdrowotnego
C6	Innowacyjne metody analityczne w badaniach i analizach toksykologicznych
C7	Aktualne hot topics w toksykologii (analiza pXRF, multimodalne metody obrazowania spektroskopowego i spektrometrycznego, metody omiczne, Novichoki, kancerogenność nitrozamin)

#### 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_o1	Student definiuje działania i kierunki rozwoju toksykologii molekularnej oraz określa zakres możliwości ich wykorzystania w biotechnologii i medycynie.	K_Wo3
EK_o2	Student wykorzystuje do badań nowoczesne techniki analityczne i molekularne.	K_Wo6
EK_o3	Student posługuje się metodami badawczymi z zakresu toksykologii molekularnej stosowanymi w dziedzinach biologicznych, medycznych i biotechnologicznych.	K_Uo2, K_Uo1, K_Uo8
EK_o4	Student wymienia argumenty na rzecz korzyści wynikających z wykorzystania metod analizy toksykologicznej w nauce oraz gospodarce.	K_Ko2, K_Ko7

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Zajęcia organizacyjne. Warunki zaliczenia oraz sylabus przedmiotu.
Pojęcia podstawowe w toksykologii, interdyscyplinarny charakter toksykologii
Losy ksenobiotyków w ustroju
Podstawy mechanizmów trucizn

<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.

Podstawy toksykometrii
Podstawy toksykologicznej oceny ryzyka zdrowotnego
Podstawy metod alternatywnych i metod w toksykologii <i>in silico</i>
Bazy danych toksykologicznych
Współczesne wyzwania w toksykologii XXI w.
Wybrane badania toksykologii <i>in silico</i> (LD50, TD50)
Analiza toksykologiczna metodą pXRF
Fototoksyczność – wybrane zagadnienia
Organ on chip w toksykologii – wybrane zagadnienia

### 3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia audytoryjne – analiza i dyskusja na tematy z zakresu toksykologii

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

## 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 - EK_03	Zaliczenie pisemne lub/i ustne w trakcie ćwiczeń	Ćw.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć, aktywność	Ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Metody 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 godzinna zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15

Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	85
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Jurowski, W. Piekoszewski (red.) Toksykologia, t. 1. oraz t. 2, PZWL, Warszawa 2020</li> <li>2. K. Jurowski, W. Piekoszewski (red.) Toksykologia w zadaniach, t. 1. oraz t. 2, PZWL, Warszawa 2020</li> <li>3. Aktualna literatura naukowa w języku polskim i angielskim – aktualna literatura wskazana przez prowadzącego w trakcie zajęć</li> </ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktualna literatura naukowa w języku polskim i angielskim – aktualna literatura wskazana przez prowadzącego w trakcie zajęć</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej