

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Toksykologia molekularna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Molecular toxicology
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	studia II stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr hab. Anna Rymuszka, prof. KUL
---	----------------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	IV	6
ćwiczenia	30	IV	

Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu: Podstawy toksykologii; Biochemia z enzymologią; Mikrobiologia ogólna
-------------------	--

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

Przedstawienie problematyki toksykologii molekularnej: pojęcia, terminy, metody i techniki
Omówienie znaczenia toksykologii molekularnej i jej związków z innymi dyscyplinami
Poznanie i nabycie praktycznych umiejętności stosowania wybranych metod i technik badawczych w toksykologii molekularnej

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA Absolwent:</b>		
W_01	zna szczegółową terminologię stosowaną w toksykologii molekularnej, rozumie i potrafi zdefiniować złożone zjawiska i procesy zachodzące w organizmach żywych	K_W01
W_02	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu toksykologii molekularnej niezbędną do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu	K_W02
W_03	ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w ramach toksykologii molekularnej	K_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:</b>		
U_01	stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie toksykologii molekularnej	K_U01
U_02	stosuje w praktyce zasady pracy w warunkach aseptycznych	K_U09

U_03	potrafi wskazać w jakich dziedzinach gospodarki może być wykorzystana wiedza i/lub umiejętności zdobyte w czasie zajęć z toksykologii molekularnej	K_U11
U_04	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy w laboratorium	K_U15
U_05	systematycznie aktualizuje wiedzę z zakresu toksykologii molekularnej i zna jej praktyczne zastosowania, rozumie potrzebę systematycznego śledzenia literatury naukowej oraz zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu pogłębienia swojej wiedzy	K_U16
U_06	ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego rozwoju osobistego i zawodowego oraz jest otwarty na nowoczesne technologie stosowane w toksykologii molekularnej i ukierunkowuje innych w tym zakresie	K_U17
U_07	planując eksperyment naukowy potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania, potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role w tym rolę lidera	K_U18
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:</b>		
K_01	ma świadomość sensu, wartości i potrzeby analizowania stanu środowiska	K_K01
K_02	wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych, jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów	K_K03
K_03	postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium	K_K05

#### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

<p>Kierunki rozwoju toksykologii. Naturalne i sztuczne substancje toksyczne i ich oddziaływanie na organizmy. Absorpcja, dystrybucja, biotransformacja i wydalanie trucizn. Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków. Metabolizm ksenobiotyków. Efekty komórkowe wywołane działaniem różnych grup ksenobiotyków. Działanie genotoksyczne, mutagenne i rakotwórcze trucizn. Metody i techniki wykorzystywane w badaniu genotoksyczności: elektroforeza pojedynczych jąder komórkowych w żelu agarozowym - metoda kometowa; mikroskopowa analiza obrazu komet metodą Gedika; przyżyciowe określanie uszkodzeń chromosomów – test mikrojądrowy. Krótkoterminowy test bakteryjny – test Ames. Uzyskiwanie DNA i RNA z wybranego materiału biologicznego. Podstawy toksykokinetyki, toksykodynamiki i toksykogenomiki: konstruowanie mikromacierzy cDNA. Metody pobierania i analizy sekwencji nukleotydowych w formacie FASTA z wykorzystaniem przeglądarek Ensembl i ncbi.</p>
---

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	wykład konwencjonalny	kolokwium pisemne, egzamin pisemny	ocenione kolokwium pisemne, oceniony egzamin pisemny

W_02	wykład konwencjonalny, analiza laboratoryjna	sprawozdanie, kolokwium pisemne, egzamin pisemny	ocenione kolokwium pisemne, oceniony egzamin pisemny
W_03	wykład konwencjonalny, analiza laboratoryjna	kolokwium pisemne, egzamin pisemny	ocenione kolokwium pisemne, oceniony egzamin pisemny
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	ćwiczenia praktyczne, praca pod kierunkiem	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
U_02	ćwiczenia praktyczne	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
U_03	ćwiczenia laboratoryjne, metoda SWOT	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
U_04	ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
U_05	ćwiczenia praktyczne	sprawozdanie, kolokwium pisemne	wydruk sprawozdania, ocenione kolokwium pisemne
U_06	ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie, kolokwium pisemne	wydruk sprawozdania, ocenione kolokwium pisemne,
U_07	Praca w grupach w różnych rolach, metoda projektu	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	wydruk sprawozdania
K_02	ćwiczenia praktyczne	obserwacja	raport z obserwacji
K_03	ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja, sprawozdanie	raport z obserwacji, wydruk sprawozdania

## VI. Kryteria oceny, wagi...

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

## VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	60
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	90

## VIII. Literatura

Literatura podstawowa
1. Brzuzan P., Woźny M., Łuczyński M.K. 2007. Toksykologia molekularna. Wydawnictwo UWM, Olsztyn
2. Seńczuk W. 2005. Toksykologia współczesna. PZWL, Warszawa
3. Hodgson E. 2004. A textbook of modern toxicology. 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc.
Literatura uzupełniająca
1. Manahan S.E. 2006. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN, Warszawa