

KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025

I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	GMO – zyski i zagrożenia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	GMO - profits and risks
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	studia II stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Nauki biologiczne
Język wykładowy	Grupy w języku polskim – język polski Grupy w języku angielskim – język angielski

Koordinator przedmiotu	dr Agnieszka Kuźniar
------------------------	----------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	I	3
konwersatorium	-	-	
ćwiczenia	15	I	
laboratorium	-	-	
warsztaty	-	-	
seminarium	-	-	
proseminarium	-	-	
lektorat	-	-	
praktyki	-	-	
zajęcia terenowe	-	-	
pracownia dyplomowa	-	-	
translatorium	-	-	
wizyta studyjna	-	-	

Wymagania wstępne	wiedza z zakresu genetyki I biologii molekularnej
-------------------	---

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

Przedstawienie metod otrzymywania organizmów modyfikowanych genetycznie.
Omówienie wybranych grup genetycznie modyfikowanych mikroorganizmów (GMO)
Zapoznanie z podstawowymi aktami prawnymi dotyczącymi wytwarzania GMO

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

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii i biologii niezbędną do praktycznego wykorzystania w procesach biotechnologicznych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu	K_W02
W_02	posiada wiedzę na temat korzyści i zagrożeń wynikających ze stosowania GMO	K_W06
W_03	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu GMO, w języku w jakim prowadzone są zajęcia i innym języku nowożytnym, wykazuje znajomość specjalistycznego słownictwa w dziedzinie biotechnologii, posługuje się językiem obcym nowożytnym na poziomie B2+	K_U02
U_02	potrafi krytycznie selekcjonować dostępne informacje, w tym także te ze źródeł elektronicznych i na ich podstawie formułować uzasadnione sądy	K_U03
U_03	ocenia zagrożenia dla środowiska związane ze stosowanymi technologiami GMO	K_U12
U_04	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych przez siebie technik badawczych w otrzymaniu GMO oraz tworzenie warunków bezpiecznej pracy w laboratorium	K_U15
U_05	systematycznie aktualizuje wiedzę na temat GMO 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 biotechnologii i ukierunkowuje innych w tym zakresie	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	ma świadomość sensu, wartości i potrzeby analizowania stanu środowiska	K_K01
K_02	rozumie korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania produktów biotechnologicznych (GMO)	K_K02
K_03	wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, potrafi realnie oceniać zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych	K_K03
K_04	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu (np. otrzymywaniem GMO) oraz posiada świadomość konieczności etycznego postępowania podczas planowania i wykonywania doświadczeń badawczych	K_K04
K_05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K06

	na rynku produktów i usług biotechnologicznych (szczególnie dotyczących produktów GMO)	
--	--	--

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykłady: GMO - definicje. Historia GMO. Akty prawne regulujące otrzymywanie i wykorzystanie GMO. Transgeniczne mikroorganizmy, metody ich otrzymywania, wybrane przykłady. Transgeniczne rośliny, metody otrzymywania, wybrane przykłady. Transgeniczne zwierzęta, metody otrzymywania, wybrane przykłady. Zastosowanie transgenicznych roślin i zwierząt w biotechnologii (m.in. w rolnictwie, medycynie oraz ochronie środowiska). Przedstawienie podstawowego źródła analizy ekspresji genów (baza danych Sequence Read Archive - SRA). Korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania GMO. Kontrowersje wokół żywności zawierającej GMO. Żywność GMO – obietnice i rzeczywistość. Dyskusja panelowa na wyżej wymienione tematy.

Ćwiczenia: Opracowanie projektu naukowego *E. coli* - GMO dotyczącego tworzenia genetycznie zmodyfikowanego mikroorganizmu z wykorzystaniem podstawowych narzędzi biologii molekularnej. Realizacja założeń projektu *E. coli* - GMO. Laboratoryjna analiza i obserwacja otrzymanego mikroorganizmu genetycznie zmodyfikowanego. Detekcja organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Analiza ekspresji genów z wykorzystaniem bazy danych Sequence Read Archive (SRA).

Dyskusja na temat korzyści i zagrożeń wynikających z wytwarzaniem GMO. Dyskusja na powyższe tematy będzie w oparciu o wybrane publikacje z zakresu nowoczesnej biotechnologii.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
W_02	Dyskusja	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
W_03	Wykład konwencjonalny	Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium	Uzupełnione i ocenione kolokwium

U_02	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_04	Metoda projektu (ćwiczenia)	Przygotowanie projektu	Karta oceny projektu
U_05	Dyskusja	Referat/prezentacja	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji
U_06	Dyskusja	Referat/prezentacja	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Referat/prezentacja Egzamin / Zaliczenie pisemne	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Referat/prezentacja Egzamin / Zaliczenie pisemne	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_03	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
K_04	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Referat/prezentacja Egzamin / Zaliczenie pisemne	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_05	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Referat/prezentacja Egzamin / Zaliczenie pisemne	Wydruk/plik z referatem/karta oceny Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa

VI. Kryteria oceny, wagi...**Wykład:** 100% ocena z egzaminu**Ćwiczenia:** 90% ocena z kolokwium (3 kolokwia oraz prezentacja multimedialna),

10% ocena pracy w laboratorium podczas prowadzonych zajęć.

Ocena	Kryteria oceny	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane	wykazuje znajomość treści kształcenia na

	efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	poziomie 86-90 %
dobra (4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 76-85%
dość dobra (3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 66-75%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
niedostateczna (2)	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	30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	45

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. PWN, Warszawa 2009.
Malepszy S. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa 2015.
Wiackowski S.K. Genetycznie modyfikowane organizmy. Obietnice i fakty. Wyd. Ekonomia i Środowisko 2008.
Wybrane publikacje naukowe z zakresu GMO.
Literatura uzupełniająca