

**KARTA PRZEDMIOTU****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	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr Agnieszka Kuźniar
---	----------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	I	4
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
<b>WIEDZA</b>		
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
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, jest gotowy do zasięgania opinii ekspertów	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, jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści	K_K04
K_05	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy na rynku produktów i usług biotechnologicznych (szczególnie dotyczących produktów GMO)	K_K06

#### 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 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.

**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. Nowe właściwości roślin a także zwierząt GM i sposoby ich otrzymywania. Dyskusja na temat korzyści i zagrożeń wynikających z wytwarzaniem GMO. Dyskusja na powyższe tematy będzie w oparciu o wybrane publikacje z zakresu nowoczesnej biotechnologii oraz o analizę ekspresji różnicowej genów z wykorzystaniem bazy danych Sequence Read Archive (SRA).

#### 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	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
W_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
W_03	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_03	Dyskusja Wykład konwencjonalny	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 Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
U_06	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_02	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_03	Ćwiczenia laboratoryjne	obserwacja	Raport z obserwacji
K_04	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa
K_05	Dyskusja Wykład konwencjonalny	Kolokwium Egzamin / Zaliczenie pisemne	Uzupełnione i ocenione kolokwium Karta egzaminacyjna / Karta zaliczeniowa

#### VI. Kryteria oceny, wagi...

**Wykład:** 100% ocena z egzaminu

**Ćwiczenia:** 80% ocena z kolokwium (3 kolokwia), 10% sprawozdania pisemne z ćwiczeń, 10% ocena pracy w laboratorium podczas prowadzonych zajęć

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 76-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 66-75%
<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	30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	70

## VIII. Literatura

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