Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa modułu: Moduł biologiczny **Nazwa przedmiotu**: Zwierzęta transgeniczne w biotechnologii	
7. Status modułu/przedmiotu: przedmiot fakultatywny	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska 41-200 Sosnowiec ul. Kasztanowa 3A Tel/fax 32 269 9825 e-mail: bioanaliza@sum.edu.pl	
9. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): dr n. przyr. Dorota Olczyk e-mail: dolczyk@sum.edu.pl dr hab. n. med. Jerzy Stojko e-mail: jstojko@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Zapoznanie studentów z ogólnymi i szczegółowymi aspektami w zakresie uzyskiwania organizmów genetycznie zmodyfikowanych. Zastosowanie transgenicznych zwierząt w biomedycynie. Podstawy i uwarunkowania etyczno-prawne doświadczeń na zwierzętach transgenicznych – zagadnienia w zakresie biotechnologii fioletowej.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Wiedza w zakresie biologii ogólnej, zoologii oraz podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej. Znajomość podstawowych zasad przepływu informacji genetycznej i mechanizmów regulacji ekspresji genów w komórkach pro- i eukariotycznych. Znajomość podstaw fizjologii człowieka i zwierząt.	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych.	K1_W01	M2_W01
02	Wykazuje znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA. Rozumie zagadnienia modyfikacji genetycznych zwierząt.	K1_W04 K1_W05 K1_W06	M1_W01 M1_W01 M1_W01
03	Wykazuje znajomość podstaw dobrej praktyki laboratoryjnej w zakresie badań eksperymentalnych na zwierzętach. Potrafi wyjaśnić etyczno–prawne uwarunkowania badań eksperymentalnych na zwierzętach.	K1_W18 K1_W29 K1_W30 K1_W14	M1_W03 M1_U07 M1_U08 M1_W03
04	Posiada umiejętność zrozumienia korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii. Potrafi prowadzić ocenę i kategoryzację inwazyjności prowadzonych badań i procedur *in vivo.*	K1_U16 K1_U17 K1_U24	M1_U04 M1_U04 M1_U07
05	Rozumie miejsce biotechnologii medycznej w aspekcie systemu ochrony zdrowia jak również znaczenie biotechnologii medycznej w dziedzinie nauk medycznych.	K1_U16 K1_K02 K1_K15	M1_U04 M1_K02 M1_K08

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia						
Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01		X				
02		X				
03		X				
04		X				
05		X				

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1		
Łącznie		
14.2. Forma zajęć: seminaria		
S1	Zwierzęta genetycznie zmodyfikowane – sposoby uzyskiwania. Cel tworzenia zwierząt transgenicznych – wykorzystanie naukowe i praktyczne.	6
S2	Rodzaje modyfikacji genetycznych zwierząt doświadczalnych.	6
S3	Zwierzęta transgeniczne jako model eksperymentalny. Zastosowanie transgenicznych zwierząt w biomedycynie.	7
S4	Ksenotransplantacja. Modyfikacje genetyczne dla potrzeb ksenotransplantacji. Zwierzęta transgeniczne jako dawcy.	7
S5	Konwencje i akty prawa międzynarodowego regulujące wytwarzanie i stosowanie LMO. Metody detekcji GMO.	4
Łącznie		**30**
14.3. Forma zajęć: ćwiczenia		
C1		
Łącznie		
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	
15.2. Seminaria	Zajęcia programowe informacyjne, problemowe i konwersatoryjne. Pokaz praktyczny, ćwiczenia przedmiotowe.
15.3. Ćwiczenia praktyczne	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
01	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 70% poprawnych odpowiedzi
02	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte / testowe	Min 70% poprawnych odpowiedzi
03	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte	Min 70% poprawnych odpowiedzi
04	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte. Obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Min 70% poprawnych odpowiedzi; poprawne wykonanie przedmiotowego zadania.
05	Sprawdzian pisemny – pytania otwarte/testowe	Min 70% poprawnych odpowiedzi

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	
	udział w seminariach	15x2= 30
	udział w ćwiczeniach	

	obecność na zaliczeniu pisemnym	3
	konsultacje	5
	łącznie	**38**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do ćwiczeń	30
	przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	6
	przygotowanie do zaliczenia pisemnego z przedmiotu	10
	łącznie	**46**
Łącznie		**84**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. J. Bishop: Ssaki transgeniczne Wydawnictwo naukowe PWN 2001.
2. M. Cichocki, W. Baer-Dubowska: Organizmy transgeniczne w farmacji i medycynie Uniwersytet Medyczny w Poznaniu 2006.
3. Opracowania Europejskiej Konwencji w sprawie ochrony zwierząt kręgowych wykorzystywanych dla celów doświadczalnych i innych celów naukowych.

19.2. Uzupełniająca

1. Aktualne publikacje pod patronatem Laboratory Animals.
2. Aktualizacje i statystyki dotyczące zwierząt laboratoryjnych PAN.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Grupa seminaryjna – 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Prezentacje poglądowe, materiał biologiczny do ćwiczeń praktycznych.
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Higieny, Bioanalizy i Badania Środowiska Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 01	Niewystarczająca wiedza z zakresu biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Elementarna wiedza na temat biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej.	Wiedza na temat biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna wiedza na temat biologicznych, zoologicznych i hodowlanych podstaw funkcjonowania organizmów zwierzęcych. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej
Efekt 02	Niewystarczająca znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA. Niewystarczająca znajomość zagadnień modyfikacji genetycznych zwierząt. Brak udziału w dyskusji lub nieumiejętność	Elementarna znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA. Podstawowe zrozumie zagadnień modyfikacji genetycznych zwierząt. Mała aktywność w dyskusji i mała umiejętność prawidłowej	Dobra znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA. Podstawowe zrozumie zagadnień modyfikacji genetycznych zwierząt. Średnia aktywność w dyskusji i umiejętność	Pełna znajomość podstaw genetyki klasycznej i molekularnej oraz rekombinacji i klonowania DNA. Zrozumie zagadnień modyfikacji genetycznych zwierząt. Aktywność w dyskusji i duża umiejętność prawidłowej argumentacji.

	prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
Efekt 03	Brak elementarnej znajomości podstaw dobrej praktyki laboratoryjnej w procedurach eksperymentalnych na zwierzętach kręgowych. Brak wiedzy na temat prawnych i etycznych uwarunkowań badań eksperymentalnych na zwierzętach. Brak udziału w dyskusji lub nieumiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Elementarna znajomość podstaw dobrej praktyki laboratoryjnej w procedurach eksperymentalnych na zwierzętach kręgowych. Zna etyczno-prawne uwarunkowania badań eksperymentalnych na zwierzętach. Mała aktywność w dyskusji i mała umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	Dobra znajomość podstaw dobrej praktyki laboratoryjnej w procedurach eksperymentalnych na zwierzętach kręgowych. Dobra znajomość etyczno-prawnych uwarunkowań badań eksperymentalnych na zwierzętach. Średnia aktywność w dyskusji i umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej	Pełna znajomość podstaw dobrej praktyki laboratoryjnej w procedurach eksperymentalnych na zwierzętach kręgowych Bardzo dobra znajomość etyczno-prawnych uwarunkowań badań eksperymentalnych na zwierzętach. Aktywność w dyskusji i duża umiejętność prawidłowej argumentacji. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
Efekt 04	Brak wiedzy na temat korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Podstawowe zrozumienie korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej	Posiada umiejętność zrozumienia korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej.	Posiada pełną wiedzę umiejętność oceny korzyści i zagrożeń związanych z wykorzystaniem i modyfikowaniem informacji genetycznej organizmów w biotechnologii. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.
Efekt 05	Brak wiedzy na temat aktualnych możliwości biotechnologii medycznej w aspekcie badań eksperymentalnych na zwierzętach i ich znaczenia w systemie ochrony zdrowia. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) poniżej 65% pracy pisemnej.	Podstawowa znajomość aktualnych możliwości biotechnologii medycznej w aspekcie badań eksperymentalnych na zwierzętach i ich znaczenie w systemie ochrony zdrowia. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 65% - 79% pracy pisemnej.	Znajomość aktualnych możliwości biotechnologii medycznej w aspekcie badań eksperymentalnych na zwierzętach i ich znaczenie w systemie ochrony zdrowia. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 80% - 94% pracy pisemnej.	Wyczerpująca znajomość aktualnych możliwości biotechnologii medycznej w aspekcie badań eksperymentalnych na zwierzętach i ich znaczenie w systemie ochrony zdrowia. Weryfikacja wiedzy na podstawie pisemnego sprawdzianu (testy wyboru, testy uzupełnień, pytania otwarte) w zakresie 95% - 100% pracy pisemnej.

ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”