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: III	**5. Semestr:** V
6. Nazwa modułu: Moduł biotechnologiczny **przedmiotu:** Mikroorganizmy w procesach bioremediacji	
7. Status modułu/przedmiotu: przedmiot do wyboru	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii 41-200 Sosnowiec, ul. Jagiellońska 4	
9. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Dr hab. n. med. Tomasz Wąsik, prof. nadzw. SUM; twasik@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Zdobycie przez studentów wiedzy z zakresu źródeł i zagrożeń zdrowotnych spowodowanych przez ksenobiotyki wprowadzane do środowiska naturalnego oraz metod biotechnologicznych polegających na zapobieganiu lub ograniczeniu ilości wprowadzonych zanieczyszczeń do wód, gruntów oraz atmosfery, a także na wykorzystaniu mikroorgnizmów w procesach usuwania związków uciążliwych ze środowiska.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: znajomość mikrobiologii ogólnej; znajomość technik biologii molekularnej.	

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	Zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przez ksenobiotyki i inne związki toksyczne	K1_W20	M1_W04
02	Zna cele i przykłady procesów biotechnologicznych w aspekcie bioremediacji skażonego środowiska	K1_W34	M1_W10
03	Wie, jakie są metody pozyskiwania szczepów mikroorganizmów wykorzystywanych w bioremediacji skażonego środowiska	K1_W39	M1_W10

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				

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Seminaria		**Liczba godzin**
S1	Mikroorganizmy, jako biosensory oraz testy stosowane w monitoringu zanieczyszczenia środowiska	3
S2	Wykorzystanie metod biotechnologicznych w usuwaniu ksenobiotyków zagrażających zdrowiu i życiu człowieka z otaczającego środowiska	3
S3	Proces skriningu mikroorganizmów ze środowiska glebowego	3
S4	Mechanizmy rozkładu związków uciążliwych przez mikroorganizmy	3
S5	Metale ciężkie i ich interakcje w środowisku naturalnym	3
S6	Mechanizmy oporności mikroorganizmów na metale ciężkie	3
S7	Pestycydy – przemiany w środowisku oraz zdrowotne skutki ich stosowania.	3

	Mikrobiologiczny rozkład pestycydów	
S8	Mikrobiologiczne usuwanie produktów ropopochodnych z gleby	3
S9	Antybiotyki – przemiany w środowisku, mikrobiologiczny rozkład	3
S10	Procesy bioremediacji skażonego środowiska	3
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Seminarium	Metoda podająca: prelekcja / Metoda problemowa: dyskusja dydaktyczna

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
01	Kolokwium pisemne (zadania otwarte)	Minimum 60%
02	Kolokwium pisemne (zadania otwarte)	Minimum 60%
03	Kolokwium pisemne (zadania otwarte)	Minimum 60%

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w seminariach	30
	konsultacje	5
	udział w zaliczeniu	3
	łącznie	**38**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	20
	przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	15
	łącznie	**35**
Łącznie		**73**
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. Klimiuk E., Łebkowska M. Biotechnologia w ochronie środowiska. PWN Warszawa 2003
2. Błaszczyk M.K. Mikroorganizmy w ochronie środowiska. PWN Warszawa 2008
3. Błaszczyk M.K. Mikrobiologia środowisk. PWN Warszawa 2010
4. Libudzisz Z., Kowal K.: Mikrobiologia techniczna. Tom I i II. Wydaw. Politech. Łódzkiej, Łódź 2009.

19.2. Uzupełniająca

1. Salyers A.A., Whitt D.D.: Mikrobiologia: różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa 2005.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie

20.1. Liczebność grup	Grupa seminaryjna - 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Zeszyt, długopis.
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Seminaria/Ćwiczenia: sala nr 212, Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii - ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec 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
01	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia podstawowe zagrożenia zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przez związki toksyczne bez podania ich charakterystyki	Wymienia zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przez związki toksyczne z podaniem ich ogólnej charakterystyki	Wymienia zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przez związki toksyczne z podaniem ich pełnej charakterystyki
02	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia podstawowe cele i przykłady procesów biotechnologicznych w aspekcie bioremediacji skażonego środowiska bez podania ich charakterystyki	Wymienia cele i przykłady procesów biotechnologicznych w aspekcie bioremediacji skażonego środowiska z podaniem ich ogólnej charakterystyki	Wymienia cele i przykłady procesów biotechnologicznych w aspekcie bioremediacji skażonego środowiska z podaniem ich pełnej charakterystyki i rozumieniem celowości praktycznego zastosowania
03	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia podstawowe metody pozyskiwania szczepów mikroorganizmów użytecznych w procesach bioremediacji skażonego środowiska bez ich charakterystyki i praktycznego przeprowadzenia	Wymienia metody pozyskiwania szczepów mikroorganizmów użytecznych w procesach bioremediacji skażonego środowiska z podaniem ich ogólnej charakterystyki i praktycznego przeprowadzenia	Wymienia metody pozyskiwania szczepów mikroorganizmów użytecznych w procesach bioremediacji skażonego środowiska z podaniem ich szczegółowej charakterystyki i praktycznego przeprowadzenia