

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Biotechnologia środowiska	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-4K-BIOT		
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Rok studiów: II	Semestr: IV	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 60 w tym: Wykład: 30 Laboratorium: 30	Liczba punktów ECTS: 3		Poziom studiów: I stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Beata Pawłowska adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: b.pawlowska@akademiakalisz.edu.pl			

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 nabycie wiedzy z zastosowania biotechnologicznych metod usuwania zanieczyszczeń ze środowiska

C2 nabycie wiedzy z zakresu zapobiegania ich powstawaniu

C3 zdobycie umiejętności przeprowadzania mikrobiologicznej analizy powietrza i wody, oznaczania toksyczności ścieków, z zastosowaniem zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Znajomość chemii i biologii z zakresu szkoły średniej.

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	definiować podstawowe pojęcia z zakresu biotechnologii środowiska,	C1	K_W01 K_W02 K_W03	
EK2	rozdzielić szlaki metabolizmu w komórkach drobnoustrojów ,	C1	K_W01 K_W02 K_W03	
EK3	opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków,	C1	K_W01 K_W02 K_W03	
EK4	interpretować procesy i zjawiska zachodzące w osadzie czynnym,	C1	K_W01 K_W02 K_W03	
EK5	opisywać podstawowe systemy technologiczne bioreaktorów stosowanych w procesach oczyszczania ścieków	C1	K_W01 K_W02 K_W03	
EK6	wyjaśnić i opisać biotechnologiczne metody w ochronie środowiska,	C2	K_W01 K_W02 K_W03	
EK7	wyjaśnić zasady metod określania toksyczności substancji chemicznych z zastosowaniem biotestów,	C3	K_W01 K_W02 K_W03	
EK8	wykorzystywać metody analityczne, planować i przeprowadzać prace eksperymentalne oraz wyciągać z nich wnioski	C3	K_W01 K_U01 K_U08	InzP_U01
EK9	mieć świadomość korzyści i zagrożeń związanych z praktycznym zastosowaniem biotechnologii	C3	K_W02 K_K02 K_U11	InzP_K01
EK10	organizować pracę w zespole i pracę indywidualną,	C3	K_K01 K_K03 K_U05	

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	Wykłady	30	
TP1	Biotechnologia środowiska – podstawowe pojęcia, definicje	2	EK 1
TP2	Budowa komórek prokariotycznych i eukariotycznych	2	EK 1

TP3	Podstawy biochemii: węglowodany, lipidy, aminokwasy, białka	2	EK 2	
TP4	Kinetyka wzrostu mikroorganizmów	2	EK3	
TP5	Podstawy procesów metabolizmu węgla	2	EK3	
TP6	Podstawy procesów metabolizmu azotu, fosforu	2	EK3	
TP7	Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego	4	EK4	
TP8	Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych	4	EK4	
TP9	Systemy technologiczne bioreaktorów stosowanych w procesach oczyszczania ścieków	4	EK5	
TP10	Przykłady biotechnologicznych metod w ochronie środowiska (bioremediacja, biopaliwa)	4	EK6	
TP11	Testy toksyczności i biodegradacji w ochronie środowiska	2	EK7	
Laboratorium		30		
TP1	Wprowadzenie, zasady BHP, poznanie aparatury i sprzętu mikrobiologicznego	2	EK9, EK10	
TP2	Warunki pracy z materiałem biologicznym	4	EK9, EK10	
TP3	Technika mikroskopowa	4	EK8, EK9, EK10	
TP4	Analiza mikrobiologiczna powietrza	4	EK8, EK9, EK10	
TP5	Identyfikacja pierwotniaków i glonów	4	EK8, EK9, EK10	
TP6	Kontrola czystości mikrobiologicznej wody pitnej	4	EK8, EK9, EK10	
TP7	Oznaczanie toksyczności ścieków	4	EK8, EK9, EK10	
TP8	Rozliczenie sprawozdań. Wystawienie ocen. Możliwość odrobienia zajęć dla osób, które nie zaliczyły ćwiczeń laboratoryjnych.	4	EK8, EK9, EK10	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> wykład z elementami prezentacji multimedialnych, filmów, dyskusja, praca w grupach, prezentacje za pomocą tablic poglądowych, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej (m.in. mikroskopy, boks laminarny, szkło laboratoryjne) konsultacje. 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x	x	x	x
EK2	x	x	x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x
EK5	x	x	x	x
EK6	x	x	x	x
EK7	x	x	x	x
EK8	x	x	x	x
EK9	x	x	x	x
EK10	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych. F3. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na zajęciach laboratoryjnych P2. Sprawozdanie z laboratorium P3. Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych (pisemne lub ustne) P4. Test – zaliczenie wykładu P5. Egzamin pisemny lub ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	Egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 60 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 SUMA: 75 godzin	60 godzin
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klimiuk Ewa, Łebkowska Maria, Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003 2. Miksch Korneliusz, Sikora Jan, Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo PWN, 2010 3. Mieczysław K. Błaszczuk, Mikroorganizmy w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007 	
Uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowska Z.: Mikrobiologia techniczna. Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności, Wydawnictwo Naukowe PWN, Łódź, 2009. 2. Mieczysław K. Błaszczuk, Mikrobiologia środowisk, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 3. Obarska - Pempkowiak Hanna, Gajewska Magdalena, Wojciechowska Ewa, Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	