

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Inżynieria środowiska</b>	<b>Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska; Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Biotechnologia środowiska</b>	<b>Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-4K-BIOT</b>			
<b>Moduł: kierunkowy</b>	<b>Poziom studiów: I</b>	<b>Rok studiów: II</b>	<b>Semestr: IV</b>	<b>Tryb: niestacjonarne</b>
<b>Liczba godzin: 15 wykład, 30 lab.</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko; dr inż. Beata Pawłowska, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: b.pawlowska@akademikakaliszka.edu.pl</b>				

**Informacje szczegółowe**

<b>Cele przedmiotu</b>			
<b>C1</b> nabycie wiedzy z zastosowania biotechnologicznych metod usuwania zanieczyszczeń ze środowiska			
<b>C2</b> nabycie wiedzy z zakresu zapobiegania ich powstawaniu			
<b>C3</b> zdobycie umiejętności przeprowadzania mikrobiologicznej analizy powietrza i wody, oznaczania toksyczności ścieków, z zastosowaniem zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>			
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po zrealizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	definiować podstawowe pojęcia z zakresu biotechnologii środowiska,	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU2</b>	rozdzielić szlaki metabolizmu w komórkach drobnoustrojów ,	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU3</b>	opisać procesy biologicznego oczyszczania ścieków,	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU4</b>	interpretować procesy i zjawiska zachodzące w osadzie czynnym,	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU5</b>	opisywać podstawowe systemy technologiczne bioreaktorów stosowanych w procesach oczyszczania ścieków	<b>C1</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU6</b>	wyjaśnić i opisać biotechnologiczne metody w ochronie środowiska,	<b>C2</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU7</b>	wyjaśnić zasady metod określania toksyczności substancji chemicznych z zastosowaniem biotestów,	<b>C3</b>	K_W01 K_W02 K_W03
<b>EU8</b>	wykorzystywać metody analityczne, planować i przeprowadzać prace eksperymentalne oraz wyciągać z nich wnioski	<b>C3</b>	K_W01 K_U01 K_U08
<b>EU9</b>	mieć świadomość korzyści i zagrożeń związanych z praktycznym zastosowaniem biotechnologii	<b>C3</b>	K_W02 K_K02 K_U011
<b>EU10</b>	organizować pracę w zespole i pracę indywidualną,	<b>C3</b>	K_K01 K_K03 K_U05
<b>Treści programowe</b>			
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>wykłady</b>	<b>15</b>	
<b>TP1</b>	Biotechnologia środowiska – podstawowe pojęcia, definicje	2	EK 1

<b>TP2</b>	Budowa komórek prokariotycznych i eukariotycznych	2	EK 1	
<b>TP3</b>	Podstawy biochemii: węglowodany, lipidy, aminokwasy, białka	1	EK 2	
<b>TP4</b>	Kinetyka wzrostu mikroorganizmów	1	EU3	
<b>TP5</b>	Podstawy procesów metabolizmu węgla	1	EU3	
<b>TP6</b>	Podstawy procesów metabolizmu azotu, fosforu	1	EU3	
<b>TP7</b>	Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego	1	EU4	
<b>TP8</b>	Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych	1	EU4	
<b>TP9</b>	Systemy technologiczne bioreaktorów stosowanych w procesach oczyszczania ścieków	1	EU5	
<b>TP10</b>	Przykłady biotechnologicznych metod w ochronie środowiska (bioremediacja, biopaliwa)	2	EU6	
<b>TP11</b>	Testy toksyczności i biodegradacji w ochronie środowiska	2	EU7	
<b>laboratorium</b>		<b>30</b>		
<b>TP1</b>	Wprowadzenie, zasady BHP, poznanie aparatury i sprzętu mikrobiologicznego	2	EU9, EU10	
<b>TP2</b>	Warunki pracy z materiałem biologicznym	4	EU9, EU10	
<b>TP3</b>	Technika mikroskopowa	4	EU8, EU9, EU10	
<b>TP4</b>	Analiza mikrobiologiczna powietrza	4	EU8, EU9, EU10	
<b>TP5</b>	Identyfikacja pierwotniaków i glonów	4	EU8, EU9, EU10	
<b>TP6</b>	Kontrola czystości mikrobiologicznej wody pitnej	4	EU8, EU9, EU10	
<b>TP7</b>	Oznaczanie toksyczności ścieków	4	EU8, EU9, EU10	
<b>TP8</b>	Rozliczenie sprawozdań. Wystawienie ocen. Możliwość odrobienia zajęć dla osób, które nie zaliczyły ćwiczeń laboratoryjnych.	4	EU8, EU9, EU10	
<b>Narzędzia dydaktyczne</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykład z elementami prezentacji multimedialnych, filmów,</li> <li>• dyskusja,</li> <li>• praca w grupach,</li> <li>• prezentacje za pomocą tablic poglądowych,</li> <li>• ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej (m.in. mikroskopy, boks laminarny, szkło laboratoryjne)</li> <li>• konsultacje.</li> </ul>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna Umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>	X			
<b>EU2</b>	X			
<b>EU3</b>	X			
<b>EU4</b>	X			
<b>EU5</b>	X			
<b>EU6</b>	X			
<b>EU7</b>	X			
<b>EU8</b>			X	
<b>EU9</b>	X		X	
<b>EU10</b>			X	
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Dyskusja podczas ćwiczeń laboratoryjnych <b>F2.</b> Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych. <b>F3.</b> Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń.				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Dyskusja podsumowująca na zajęciach laboratoryjnych <b>P2.</b> Sprawozdanie z laboratorium <b>P3.</b> Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych (pisemne lub ustne) <b>P4.</b> Test – zaliczenie wykładu				

<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:</b>
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
<b>Forma zakończenia: zaliczenie</b>	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 45	
2. Przygotowanie się do zajęć: 75	
SUMA: 120	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa</b>	
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	
<b>Uzupełniająca</b>	
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, <a href="#">Wydawnictwo Naukowe PWN</a> , 2010	
3. Obarska - Pempkowiak Hanna, Gajewska Magdalena, Wojciechowska Ewa, Hydrofitowe oczyszczanie wód i ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	