



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	BIOTECHNOLOGIA W OCHRONIE ŚRODOWISKA BIOTECHNOLOGY IN ENVIRONMENTAL PROTECTION
			w jęz. angielskim	

Kierunek	Towaroznawstwo
Specjalność	przedmiot kierunkowy
Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Status przedmiotu	obowiązkowy
Rygor	zaliczenie z oceną

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I/II	2	1	1			15	15		
Razem w czasie studiów						30			

Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji
Podstawowe informacje z zakresu: chemii, mikrobiologii, ochrony środowiska.

Cele przedmiotu
Uświadomienie studentom możliwości wykorzystania wiedzy z zakresu biotechnologii do eliminowania ksenobiotyków znajdujących się w powietrzu, wodzie, glebie, ściekach i odpadach.

Osiągane efekty uczenia się dla przedmiotu (EKP)		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	potrafi scharakteryzować mikroorganizmy zasiedlające środowisko, wyszukiwać i interpretować ogólne wymagania jakościowe określające wskaźniki mikrobiologicznego zanieczyszczenia środowiska.	NK_W10, NK_K02
EKP_02	potrafi zdefiniować pojęcie ekotoksykologii oraz objaśnić szczególną szkodliwość ksenobiotyków.	NK_W10
EKP_03	potrafi sklasyfikować ścieki wg zanieczyszczeń w nich występujących, przedstawić parametry zanieczyszczenia oraz metody oczyszczania ścieków.	NK_W10, NK_W11
EKP_04	potrafi zdefiniować pojęcie unieszkodliwiania osadów ściekowych oraz wskazać na czynniki wpływające na procesy: kondycjonowanie, zagęszczanie i stabilizacja przy obróbce wstępnej osadów.	NK_W10
EKP_05	potrafi objaśnić na czym polega szkodliwość odpadów oraz scharakteryzować procesy biodegradacji i fitoremediacji gleb.	NK_W10
EKP_06	umie wymienić i scharakteryzować rodzaje zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym strefy miejskiej oraz wokół oczyszczalni i wysypisk.	NK_W10
EKP_07	potrafi objaśnić na czym polega bioakumulacja oraz mikrobiologiczne usuwanie metali ciężkich.	NK_W10
EKP_08	potrafi identyfikować zagrożenia dla jakości wody pitnej oraz dobierać parametry jakości wody dla badań x.	NK_W10

EKP_09	potrafi identyfikować zagrożenia dla jakości powietrza atmosferycznego oraz dobierać rodzaje analiz mikrobiologicznych dla zbadania jakości powietrza atmosferycznego wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia x.	NK_W10
EKP_10	potrafi słuchać z zainteresowaniem wykładu, wykazując aktywność poprzez podejmowanie dyskusji w celu lepszego zrozumienia treści wykładu.	NK_U18
EKP_11	potrafi solidnie i twórczo podchodzić do realizacji powierzonych zadań w celu jak najlepszego ich wykonania.	NK_U18
EKP_12	potrafi pracować w zespołach, precyzując i uzgadniając podział zadań wśród wykonawców projektu oraz dbając o dobrą atmosferę pracy w zespole.	NK_U18

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Biotechnologia w odniesieniu do dziedzin i dyscyplin naukowych wg OECD.	1	1			EKP_01, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Biotechnologia przemysłowa - jej rola i znaczenie w zagospodarowaniu surowców odnawialnych.	1	1			EKP_01, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Zastosowanie metod biotechnologicznych w procesach oczyszczania ścieków, gazów oraz utylizacji odpadów stałych.	1	1			EKP_02, EKP_04, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Oczyszczanie ścieków. Rodzaje zanieczyszczeń w ściekach. Klasyfikacja ścieków. Parametry zanieczyszczenia ścieków. Metody oczyszczania ścieków.	1	1			EKP_04, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Biologiczne oczyszczanie ścieków. Metoda osadu czynnego. Złoże biologiczne. Bioreaktory membranowe. Usuwanie związków biogennych, metali ciężkich i zanieczyszczeń mikrobiologicznych.	1	1			EKP_04, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Unieszkodliwianie osadów ściekowych. Obróbka osadów - wstępna (kondycjonowanie, zagęszczanie i stabilizacja) oraz końcowa (odwadnianie, higienizacja, spalanie). Metody biologiczne utylizacji – kompostowanie, wermikompostowanie, zakiszanie.	1	1			EKP_04, EKP_05, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Odnowa wody. Uzdatnianie wody pitnej.	1	1			EKP_03, EKP_08, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Ocena jakości wody. Parametry jakości wody. Metody badania wody.	1	1			EKP_08, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Gospodarka odpadami. Wytwarzanie, użytkowanie i szkodliwość odpadów. Biodegradacja odpadów przemysłowych i odcieków z wysypisk.	1	1			EKP_01, EKP_06, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Bioremediacja i fitoremediacja gleb. Substancje szkodliwe w glebie. Sposoby bioremediacji gruntu. Praktyczne zastosowanie bioremediacji. Fitoremediacja.	1	1			EKP_05, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Biodegradacja związków ropopochodnych. Związki ropopochodne w glebie i wodzie. Mikrobiologiczna degradacja związków ropopochodnych.	1	1			EKP_07, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Mikrobiologia powietrza. Rodzaje zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym miejskim oraz wokół oczyszczalni i wysypisk. Usuwanie i deodoryzacja gazów metodami mikrobiologicznymi.	1	1			EKP_01, EKP_06, EKP_09, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Mikroorganizmy a metale ciężkie. Mikrobiologiczne usuwanie metali ciężkich – bioakumulacja. Odzyskiwanie metali ciężkich.	1	1			EKP_01, EKP_07, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Biologiczne metody w ochronie roślin. Środki ochrony roślin a biopreparaty.	1	1			EKP_02, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Nowoczesne metody kontroli środowiska.	1	1			EKP_01, EKP_03, EKP_08, EKP_09, EKP_10, EKP_11, EKP_12
Łącznie godzin	15	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01						X	X		
EKP_02						X	X		
EKP_03						X	X		
EKP_04						X	X		
EKP_05						X	X		
EKP_06						X	X		
EKP_07						X	X		
EKP_08						X	X		
EKP_09						X	X		
EKP_10						X	X		
EKP_11						X	X		
EKP_12						X	X		

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie ćwiczeń: przygotowanie projektu dotyczącego zagadnień omawianych na wykładach.
 Zaliczenie przedmiotu: prezentacja dotycząca wykonanego na ćwiczeniach projektu oraz trzy pytania dotyczące przedmiotu. Z trzech pytań należy poprawnie odpowiedzieć na co najmniej dwa z nich.
 Ocena końcowa jest średnią ważoną: 60% P + 40% PP (P – ocena z egzaminu, PP – prezentacja projektu).

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	15	15		
Czytanie literatury	8	5		
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		2		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		4		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2	4		
Łącznie godzin	30	30		
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu	60			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30		1	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	38		2	

Literatura podstawowa

Błaszczak M. K., *Mikroorganizmy w ochronie środowiska*, Wyd. Nauk. PWN S.A., Warszawa 2007
 Jędrzak A., *Biologiczne przetwarzanie odpadów*, Wyd. Nauk. PWN S.A., Warszawa 2007
 Łebkowska M., *Metody biotechnologiczne w ochronie i odnowie środowiska*, Wyd. Nauk. PWN S.A., Warszawa 2004
 Bednarski W., Reps A. (red.), *Biotechnologia żywności*, WNT, Warszawa 2003
 Bednarski W., Fiedurk J. (red.), *Podstawy biotechnologii przemysłowej*, WNT, Warszawa 2007

Literatura uzupełniająca

Zyska B., *Mikrobiologiczna korozja materiałów*, WNT, Warszawa 1997
 Twardowski T., Michalska A. (red.), *KOD Korzyści, oczekiwania, dylematy biotechnologii*, Agencja Edytor, Poznań 2001
 Chmiel A., *Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne*, PWN, Warszawa 1994
 Klimiuk E., Łebkowska M., *Biotechnologia w ochronie środowiska*, PWN, Warszawa 2005

Osoba odpowiedzialna za przedmiot

prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowski

KTiZJ

Pozostałe osoby prowadzące przedmiot

mgr inż. Natalia Żak

KTiZJ