

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SB-1 Bioremediacja środowiska naturalnego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS D39 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Tematyka przedmiotu pozwoli na przybliżenie zagadnień związanych z biologicznymi metodami oczyszczaniem środowiska naturalnego oraz jego rekultywacji. Studenci zapoznają się zarówno z mechanizmami biodegradacji ksenobiotyków, ich enzymatyką, biochemizmem, genetyczną i metaboliczną regulacją, jak i z nowoczesnymi technologiami biooczyszczania. Przedstawione zostaną biotechnologie oparte na fitoremediacji.

Cel 2 Zaprezentowane zostaną praktyczne efekty i konkretne biotechnologie oczyszczania zanieczyszczonych gleb i wód.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu biochemii, podstaw biotechnologii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Studenci poznają możliwości wykorzystania głównych i peryferyjnych szlaków metabolicznych mikroorganizmów i roślin w celu degradacji uciążliwych zanieczyszczeń środowiska naturalnego.

EK2 Wiedza Prezentacja i porównanie metod wykorzystujących mikroorganizmy i rośliny do biologicznego oczyszczania środowiska naturalnego. Przedstawione zostaną możliwości wykorzystywania metod bioremediacji i fitoremediacji w konkretnych warunkach środowiskowych.

EK3 Umiejętności Studenci będą posiadali umiejętność wyboru metody biologicznego oczyszczania środowiska w zależności od morfologii zanieczyszczeń i warunków terenowych.

EK4 Kompetencje społeczne Studenci uzyskają zdolność do prezentacji opinii na temat efektywności biotechnologii środowiskowej w aspekcie ekonomicznym i społecznym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozwój biologicznych metod degradacji zanieczyszczeń (ksenobiotyków) w aspekcie ekonomicznym, omówienie aktywności biologicznej mikroorganizmów prokariotycznych oraz eukariotycznych pod kątem wykorzystania ich w procesach oczyszczania środowiska naturalnego. Mechanizmy biodegradacji związków organicznych w warunkach tlenowych i beztlenowych. Ksenobiotyki jako źródła węgla oraz ich rola w procesie ko-metabolizmu. Rola donorów elektronów w rozkładzie związków aromatycznych. Procesy abiotyczne rozpadu ksenobiotyków. Warunki geologiczne i strefy utleniania biologicznego ksenobiotyków. Dobór składu mikroorganizmów w procesie biodegradacji różnych zanieczyszczeń, w tym metali ciężkich - rola modyfikacji genetycznej roślin w eliminacji ksenobiotyków. Wybrane przykłady rozkładu zanieczyszczeń za pomocą biocenozy bakteryjnej, bakteryjno-drożdżowej oraz różnych gatunków roślin. Aspekty prawne, środowiskowe, społeczne w wyborze metody remediacji.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	14
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Posiada wiedzę o możliwościach i zakresie biologicznych procesów oczyszczania
NA OCENĘ 3.5	Potrafi omówić procesy bioremediacji związków jednowęglowych (metanol formaldehyd).
NA OCENĘ 4.0	Posiada wiedzę na temat wykorzystania bocznych szlaków metabolicznych mikroorganizmów w celu eliminacji długołańcuchowych związków organicznych.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi opisać metody bioremediacji i fitoremediacji.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaproponować zastosować i zaprojektować metodę bioremediacji w konkretnych warunkach środowiskowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Studenci potrafią wykazać różnice pomiędzy bioremediacją i fitoremediacją.
NA OCENĘ 3.5	Potrafią wskazać jaka metoda oczyszczania może być skuteczna w przypadku zanieczyszczenia gleby związkami alifatycznymi.
NA OCENĘ 4.0	Studenci mogą zaproponować użycie grup mikroorganizmów rozkładających agresywne ksenobiotyki jednowęglowe.
NA OCENĘ 4.5	Potrafią wykazać znaczenie procesów abiotycznych w metodach oczyszczania środowiska naturalnego.
NA OCENĘ 5.0	Potrafią wskazać i uzasadnić warunki zastosowania procesów kometabolizmu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Studenci potrafia wskazać grupy organizmów dedykowanych do rozkładu wybranych związków organicznych
NA OCENĘ 3.5	Potrafią wskazać korzyści i zagrożenia stosowania bioremediacji w danych warunkach geologicznych.
NA OCENĘ 4.0	Studenci posiadają wiedzę na temat wykorzystania organizmów zwierzęcych wspomagających proces bioremediacji.
NA OCENĘ 4.5	Studenci potrafią wybrać metodę bioremediacji do konkretnych warunków środowiskowych i rodzaju zanieczyszczenia.
NA OCENĘ 5.0	Studenci potrafią zaproponować projekt oczyszczania tereny z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Studenci mają umiejętność wykazania zalet metody bioremediacji i ich prezentację dla osób nie związanych z biotechnologią.
NA OCENĘ 3.5	Potrafią wskazać, oprócz zalet, wady metod biologicznych.
NA OCENĘ 4.0	Potrafią uzasadnić zastosowanie metod bioremediacji w aspekcie ekonomicznym i znikomym niebezpieczeństwie zagrożeń infekcją.
NA OCENĘ 4.5	Posiadają zdolność komunikacji merytorycznej z władzami odpowiedzialnymi za ochronę środowiska.
NA OCENĘ 5.0	Potrafią przekonać osoby uprzedzone do stosowania metod biologicznych w ochronie środowiska posługując się argumentami merytorycznymi, prawnymi i ekonomicznymi.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04, K_W05, K_W10, K_W11, K_U01, K_U10, K_U20, K_K04, K_K06, K_K07	Cel 1	W1	N1	F1 P1
EK2	Array	Cel 1 Cel 2	W1	N1	F1 P1
EK3	Array	Cel 1 Cel 2	W1	N1	F1 P1
EK4	Array	Cel 1 Cel 2	W1	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Klimiuk E., ebkowska M. — *Biotechnologia w ochronie środowiska*, Warszawa, 2003, Wyd. Nauk. PWN
- [2] | Kaszycki P., Kołoczek H. — *Biologiczne mechanizmy oczyszczania skażeń organicznych w glebie*, Kraków, 2004, Wyd. Fund. Wydz. Ogr. UR

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Henryk Kołoczek (kontakt: henryk.koloczek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Henryk Kołoczek (kontakt: koloczek@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....