

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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	Bioprocessy w ochronie środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Bioprocesses in environmental protection
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS D1 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	0	0	0	0	30	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Student zapoznaje się z procesami biotechnologicznymi stosowanymi w ochronie środowiska opartymi na przemysłowym wykorzystaniu żywych organizmów oraz wytwarzanych przez nich bioproduktów, a także metodami komercyjnego zastosowania wyników badań.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 znajomość podstaw biologii komórki
- 2 znajomość podstaw mikrobiologii
- 3 znajomość podstaw biotechnologii przemysłowej i w ochronie środowiska
- 4 znajomość podstaw technologii chemicznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie nowoczesnych metod ochrony środowiska opartych na procesach biotechnologicznych, Poznanie mikrobiologicznych metod usuwania zanieczyszczeń, w tym WWA, czy wybranych metali ciężkich na drodze biodegradacji i bioremediacji, Poznanie metod immobilizacji mikroorganizmów oraz bioproduktów, w tym enzymów do zastosowań w ochronie środowiska, Poznanie metod wykrywania zanieczyszczeń z zastosowaniem biotechnologii.

EK2 Wiedza Poznanie metod przygotowywania projektów B+R o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym, Poznanie metod przygotowywania prezentacji tematyki projektów, w tym B+R o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym

EK3 Umiejętności Analizowanie dostępnych baz naukowych, zawartości krajowych i międzynarodowych baz patentowych

EK4 Umiejętności Dobór metodyki badawczej związanej z problemem ochrony środowiska, Wykonanie prezentacji tematycznej oraz projektowej, Wykonanie projektu dotyczącego nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię

EK5 Kompetencje społeczne Odpowiedzialność za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, świadomość ekologiczna, Przestrzeganie i prognozowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej

EK6 Kompetencje społeczne Umiejętność pracy zespołowej, podziału obowiązków ze względu na kompetencje, umiejętność autoprezentacji i obiektywnego oceniania

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Pojęcia podstawowe z zakresu metod biotechnologicznych ochrony środowiska	2
S2	Pojęcia podstawowe z zakresu projektów typu B+R	2
S3	Charakterystyka bioprocessów istotnych z punktu widzenia ochrony środowiska	2
S4	Oczyszczanie ścieków, powietrza, gleby i wód powierzchniowych	2
S5	Sposoby wykrywania zanieczyszczeń metodami biotechnologicznymi w oparciu o reakcje biochemiczne	2
S6	Ocena opłacalności wdrożenia	1

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S7	Ocena innowacyjności projektu, charakterystyka rynku, konkurencji, zapotrzebowania na efekty projektu	2
S8	Metody realizacji polityki Zrównoważonego Rozwoju	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowanie procesów enzymatycznych i mikrobiologicznych w ochronie środowiska	5
P2	Zastosowanie biofiltrów w ochronie środowiska	5
P3	Zastosowanie procesów bioremediacji w ochronie środowiska	5
P4	Metody modyfikacji genetycznej użyteczne w biotechnologii w ochronie środowiska	5
P5	Zastosowanie bioluminescencji w ochronie środowiska	5
P6	Zastosowanie procesów biodegradacji w ochronie środowiska	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozpoznać ani wymienić metod ochrony środowiska opartych na procesach biotechnologicznych, nie potrafi nazwać żadnego bioprocesu stosowanego w ochronie środowiska.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić co najmniej jeden bioproces stosowany w ochronie środowiska i ogólnie go scharakteryzować

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić co najmniej dwa bioprocesy stosowane w ochronie środowiska i ogólnie je scharakteryzować
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić co najmniej trzy bioprocesy stosowane w ochronie środowiska i scharakteryzować szczegółowo co najmniej jeden z nich
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić co najmniej cztery bioprocesy stosowane w ochronie środowiska i scharakteryzować szczegółowo co najmniej dwa z nich
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić co najmniej pięć bioprocessów stosowanych w ochronie środowiska i wszystkie scharakteryzować szczegółowo
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy, ani opisać sposobu przygotowania prezentacji projektu B+R, nie potrafi przygotować projektu B+R, nie potrafi korzystać z narzędzi do tego wykorzystywanych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy, potrafi wymyślić projekt B+R pozbawiony elementów nowatorskich i innowacyjnych z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym, zna metody przygotowywania prezentacji projektów, potrafi wymyślić projekt B+R pozbawiony elementów nowatorskich i innowacyjnych z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym, zna metody przygotowywania prezentacji projektów oraz posługuje się narzędziami do tego wykorzystywanymi z pomocą prowadzącego, potrafi wymyślić projekt B+R zawierający elementy nowatorskie i innowacyjne z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym, zna metody przygotowywania prezentacji projektów oraz swobodnie posługuje się narzędziami do tego wykorzystywanymi, potrafi wymyślić projekt B+R zawierający elementy nowatorskie i innowacyjne z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zdefiniować, czym jest projekt badawczo-rozwojowy o potencjale komercjalizacyjno-wdrożeniowym, zna metody przygotowywania prezentacji projektów oraz swobodnie posługuje się narzędziami do tego wykorzystywanymi, potrafi wymyślić projekt B+R zawierający elementy nowatorskie i innowacyjne w sposób samodzielny
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić żadnej bazy naukowej, ani patentowej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić co najmniej jedną bazę naukową i patentową
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić co najmniej jedną bazę naukową i patentową i znaleźć w niej informacje z pomocą prowadzącego

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić wiele baz naukowych i patentowych, potrafi z nich korzystać z pomocą prowadzącego, potrafi formułować słowa kluczowe, potrafi sprawdzić czystość patentową z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić wiele baz naukowych i patentowych, potrafi swobodnie z nich korzystać, potrafi precyzyjnie formułować słowa kluczowe, potrafi sprawdzić czystość patentową z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić wiele baz naukowych i patentowych, potrafi swobodnie z nich korzystać, potrafi precyzyjnie formułować słowa kluczowe, potrafi sprawdzić czystość patentową w sposób samodzielny
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi dobrać metodyki badawczej związanej z problemem ochrony środowiska, nie potrafi wykonać prezentacji tematycznej oraz projektowej, nie potrafi wykonać projektu dotyczącego nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać projekt dotyczący nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi z pomocą prowadzącego dobrać metodykę badawczą związaną z problemem ochrony środowiska, z pomocą prowadzącego wykonać prezentację tematyczną oraz projektową, z pomocą prowadzącego wykonać projekt dotyczący nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi z pomocą prowadzącego dobrać metodykę badawczą związaną z problemem ochrony środowiska, w sposób samodzielny wykonać prezentację tematyczną oraz projektową, Wykonać projekt dotyczący nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób samodzielny dobrać metodykę badawczą związaną z problemem ochrony środowiska, samodzielnie wykonać prezentację tematyczną oraz projektową, Wykonać projekt dotyczący nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię z pomocą prowadzącego
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób samodzielny dobrać metodykę badawczą związaną z problemem ochrony środowiska, Wykonać prezentację tematyczną oraz projektową, Wykonać projekt dotyczący nowej technologii i/lub produktu do zastosowań w ochronie środowiska w oparciu o biotechnologię
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, nie posiada świadomości ekologicznej, nie przestrzega zasad BHP, nie potrafi prognozować zmian w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej

NA OCENĘ 3.0	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, nie przestrzega zasad BHP, nie potrafi prognozować zmian w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej
NA OCENĘ 3.5	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, przestrzega zasady BHP, nie potrafi prognozować zmian w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej
NA OCENĘ 4.0	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, przestrzega zasady BHP, ma świadomość możliwości zmian w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej
NA OCENĘ 4.5	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, przestrzega zasady BHP, z pomocą prowadzącego potrafi prognozować zmiany w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej
NA OCENĘ 5.0	Student jest świadomy odpowiedzialności za środowisko naturalne i zmiany klimatyczne, przestrzega zasady BHP, potrafi samodzielnie prognozować zmiany w treści norm, regulacji prawnych i dyrektyw obowiązujących w kraju oraz Unii Europejskiej,
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować w zespole, nie potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, nie posiada umiejętności autoprezentacji i obiektywnego oceniania
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować w zespole, nie potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, nie posiada umiejętności autoprezentacji i obiektywnego oceniania
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pracować w zespole, potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, nie posiada umiejętności autoprezentacji i obiektywnego oceniania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pracować w zespole, potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, posiada umiejętność autoprezentacji, nie posiada umiejętności obiektywnego oceniania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pracować w zespole, potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, posiada umiejętności autoprezentacji i obiektywnego oceniania
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pracować w zespole, potrafi dokonać podziału obowiązków ze względu na kompetencje, potrafi obiektywnie zarządzać projektem i/lub zespołem, posiada umiejętności autoprezentacji i obiektywnego oceniania, potrafi w sposób zrozumiały przedstawić swoją prezentację bez korzystania z materiałów dodatkowych (tekstowych) z zastosowaniem najnowszych narzędzi

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_W02 K1_W03 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_W07 b K1_W08 b K1_W09 K1_W10 K1_W11 K1_W12 b K1_W13 K1_W14 b K1_W15 b K1_W20	Cel 1	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K1_W16 K1_W17 K1_W18 K1_W19	Cel 1	S2 S6 S7 S8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K1_U01 b K1_U02 K1_U03 b K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_U07	Cel 1	S1 S2 S3 S7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_U08 b K1_U09 b K1_U10 b K1_U11 K1_U12 K1_U13 K1_U14 K1_U15 b K1_U16 K1_U17 b K1_U18 b K1_U19 K1_U20 K1_U21 b K1_U22 b K1_U23 K1_U24 b K1_U25	Cel 1	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K04 K1_K05 K1_K06 K1_K07 K1_K08	Cel 1	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK6	K1_K01 K1_K02 K1_K03 K1_K04 K1_K05 K1_K06 K1_K07 K1_K08	Cel 1	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Włodzimierz Bednarski, Jan Fiedurk** — *Podstawy Biotechnologii Przemysłowej*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Piątkowski (kontakt: marek.piatkowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Piątkowski (kontakt: marek.piatkowski@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Julia Radwan-Pragłowska (kontakt: jrpragłowska@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)

.....
.....