

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Biotechnologie w utylizacji odpadów

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BIS-2-204-GO-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Inżynieria Środowiska Specjalność: Gospodarka odpadami

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Latowski Dariusz (latowski@interia.pl)

Osoby prowadzące:

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma wiedzę w zakresie podstaw biotechnologii	IS2A_W09, IS2A_W08, IS2A_W07, IS2A_W13, IS2A_W04, IS2A_W05	Egzamin
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska	IS2A_W09, IS2A_W08, IS2A_W07, IS2A_W04, IS2A_W05	Egzamin
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie roli mikroorganizmów w procesach biotransformacji	IS2A_W09, IS2A_W08, IS2A_W07, IS2A_W04, IS2A_W05	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi przygotować konstrukt genowy	IS2A_U01	Kolokwium, Projekt
M_U002	Student potrafi opracować i zoptymalizować proces biotechnologiczny	IS2A_U16, IS2A_U17, IS2A_K06, IS2A_U18, IS2A_K02, IS2A_W13, IS2A_U03, IS2A_U14, IS2A_U21	Kolokwium, Projekt, Sprawozdanie
M_U003	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić skrining mikroorganizmów pod względem żądanej cechy	IS2A_U11, IS2A_U10	Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U004	Student potrafi pracować w grupie, krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych	IS2A_U04, IS2A_U08, IS2A_U20, IS2A_U03, IS2A_K03, IS2A_K04	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
--------	--	--	--

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma wiedzę w zakresie podstaw biotechnologii	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie roli mikroorganizmów w procesach biotransformacji	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi przygotować konstrukt genowy	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi opracować i zoptymalizować proces biotechnologiczny	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić skrining mikroorganizmów pod względem żądanej cechy	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student potrafi pracować w grupie, krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Definicje biotechnologii i podstawowych pojęć biotechnologicznych; przedmiot zainteresowań biotechnologii; historia, zastosowanie i znaczenie biotechnologii w gospodarce (4 godz.).

2. Drobnoustroje i biokatalizatory w biotechnologii (2 godz.).
3. Podstawowe procesy fizjologiczno-biochemiczne drobnoustrojów i ich wykorzystanie w procesach technologicznych (6 godz.).
4. Podstawy inżynierii genetycznej i jej zastosowanie w utylizacji odpadów (4 godz.).
5. Biotransformacja substancji organicznych i nieorganicznych – mechanizmy i zastosowanie w utylizacji odpadów (4 godz.).
6. Charakterystyka najważniejszych procesów biotechnologicznych w utylizacji odpadów (6 godz.).
7. Rodzaje fitoremediacji i ich praktyczne zastosowanie (2 godz.).
7. Utylizacja z wykorzystaniem organizmów żywych – zalety i wady (2 godz.).

Ćwiczenia audytoryjne

1. Pojęcie procesu biotechnologicznego – zasady opracowywania i optymalizacji procesów biotechnologicznych (4 godz.).
2. Teoretyczne podstawy poszukiwania i ulepszania szczepów przemysłowych mających zastosowanie w procesach utylizacji; pozyskiwanie ze środowiska (naturalne), mutagenizacja, podstawy inżynierii genetycznej, metody selekcji i przechowywania szczepów (8 godz.).
3. Zasady przygotowania konstrukatów genomowych (6 godz.).
4. Technologiczne podstawy biotechnologii – kryteria podziału i typy bioreaktorów, możliwości i sposoby praktycznego ich zastosowania w utylizacji odpadów (6 godz.).
5. Organizmy transgeniczne i ich zastosowanie w ochronie środowiska (2 godz.).
6. Projektowanie procesu biotechnologicznego w celu utylizacji wybranej grupy odpadów (4 godz.).

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Warunki aseptyczne w biotechnologii, typy hodowli drobnoustrojów, zakładanie i prowadzenie hodowli (5 godz.).
2. Wpływ warunków procesowych w bioreaktorach na przykładzie fermentacji alkoholowej drożdży (5 godz.).
3. Skrining, ze środowiska, mikroorganizmów zdolnych do utylizacji odpadów ropopochodnych (5 godz.).
4. Immobilizacja biokatalizatorów i jej zastosowanie w konstruowaniu bioreaktorów (5 godz.).
5. Bioaugmentacja i jej zastosowanie w ochronie środowiska (5 godz.).
6. Bidegradacja w utylizacji odpadów (5 godz.).

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia z oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (CL) audytoryjnych (CA) i oceny z egzaminu (W) tzn. $(CL+CA+W)/3$

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Podstawy fizjologii i genetyki
- Podstawy biochemii
- Podstawy mikrobiologii

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Chmiel A. (1998), Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne Wydawnictwo PWN, Warszawa;
2. Błaszczak M.K. (2007), Mikroorganizmy w ochronie środowiska Wydawnictwo PWN, Warszawa;
3. Jędrzak A. (2007), Biologiczne przetwarzanie odpadów Wydawnictwo PWN, Warszawa;
4. Klimiuk E., Łebkowska M. (2004), Biotechnologia w ochronie środowiska, Wydawnictwo PWN,

Warszawa

5. Mijsch K. (1995), Biotechnologia środowiskowa cz. I i II, Fundacja Ekologiczna „Silesia” Katowice

6. Łabużek S. i in. (red.) (2002) Biotechnologia mikroorganizmów-wybrane zagadnienia WUŚ, Katowice
Literatura pomocnicza:

1. Russel S. (1990) Biotechnologia, Wydawnictwo PWN, Warszawa

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	28 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	10 godz
Wykonanie projektu	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	141 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS