

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Biotechnologia w ochronie środowiska				
Rok akademicki:	2015/2016	Kod:	BOS-2-201-TO-s	Punkty ECTS:	5
Wydział:	Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska				
Kierunek:	Ochrona Środowiska	Specjalność:	Techniki odnowy środowiska		
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:	dr Latowski Dariusz (latowski@interia.pl)				

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.	OS2A_W18, OS2A_W06, OS2A_W11, OS2A_W01, OS2A_W03	Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W002	Student ma wiedzę w zakresie wykorzystania procesów fizjologiczno-biochemicznych drobnoustrojów w ochronie środowiska.	OS2A_W07, OS2A_W06, OS2A_W11, OS2A_W01, OS2A_W08, OS2A_W03	Egzamin, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Student ma wiedzę w zakresie opracowywania procesu biotechnologicznego.	OS2A_W18, OS2A_W06, OS2A_W11, OS2A_W01, OS2A_W03	Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi przygotować konstrukt genowy.	OS2A_U04, OS2A_W18, OS2A_U21, OS2A_U02, OS2A_W03	Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu
M_U002	Student potrafi wyjaśnić najważniejsze procesy biotechnologiczne w ochronie środowiska.	OS2A_U06, OS2A_W11, OS2A_U02, OS2A_W03	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_U003	Student potrafi opracować zagadnienie na podstawie danych literaturowych.	OS2A_U12, OS2A_U06, OS2A_U04, OS2A_U11, OS2A_U05, OS2A_W03, OS2A_U13	Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi pracować w grupie, krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych.	OS2A_U06, OS2A_K07, OS2A_U07, OS2A_K02, OS2A_K01, OS2A_K05	Projekt, Sprawozdanie, Wykonanie projektu

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 opracowywania procesu biotechnologicznego.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi przygotować konstrukt genowy.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wyjaśnić najważniejsze procesy biotechnologiczne w ochronie środowiska.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi opracować zagadnienie na podstawie danych literaturowych.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi pracować w grupie, krytycznie analizować wyniki prac doświadczalnych.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Definicje i dziedziny zastosowań biotechnologii (rys historyczny, zakres i znaczenie nowoczesnej biotechnologii).
2. Podstawowe pojęcia biotechnologiczne.
3. Drobnoustroje i biokatalizatory w biotechnologii.
4. Najważniejsze procesy biochemiczne i ich zastosowanie w procesach biotechnologicznych. Opracowywanie i optymalizacja procesów biotechnologicznych.
5. Sposoby pozyskiwania drobnoustrojów do procesów biotechnologicznych metodami naturalnymi i sztucznymi.
6. Podstawy inżynierii genetycznej.
7. Hodowle drobnoustrojów i ich zastosowanie w biotechnologii.
8. Kryteria podziału bioreaktorów, ich typy i sposoby praktycznego zastosowania.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Regulacja i sterowanie biotechnologicznymi metodami oczyszczania ścieków.
2. Bioregeneracja gleb i wód gruntowych.
3. Zasady przygotowania konstruktów genomowych.
4. Organizmy transgeniczne i ich zastosowanie w ochronie środowiska.
5. Dezodoryzacja gazów.

Ćwiczenia laboratoryjne

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

Ćwiczenia projektowe

1. Biotechnologiczne metody oczyszczania ścieków – osad czynny, złoża biologiczne, biomembranowe oczyszczanie ścieków, fermentacja metanowa ścieków, usuwanie związków organicznych i nieorganicznych, procesy biohydrometalurgiczne.
2. Biotechnologiczna utylizacja odpadów (biogaz, kompostowanie).
3. Przygotowanie konstruktów genomowych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia z oceny z ćwiczeń laboratoryjnych (CL), audytoryjnych (CA), projektowych (CP) i oceny z wiedzy z wykładu, kończącego się egzaminem (W) tzn. $(CL+CA+CP+W)/4$

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Podstawy fizjologii i genetyki.
2. Podstawy biochemii.
3. Podstawy mikrobiologii.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

LITERATURA PODSTAWOWA:

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. Miksch K. (1995): Biotechnologia środowiskowa część I i II. Fundacja Ekologiczna „Silesia”, Katowice
 6. Łabużek S. i in. (red.) (2002): Biotechnologia mikroorganizmów - wybrane zagadnienia. WUŚ, Katowice
- LITERATURA POMOCNICZA:
6. 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	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	14 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	8 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Wykonanie projektu	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	115 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS