**Nazwa przedmiotu:**

Biotechnologia produktów użytecznych z odpadów

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Adam Muszyński, dr hab. inż. Agnieszka Tabernacka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

100 h, w tym: udział w wykładach 30 h, udział w zajęciach laboratoryjnych 30 h, przygotowanie sprawozdań 10 h, przygotowanie i obrona prezentacji 15 h, przygotowanie do egzaminu 15 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3 pkt.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 pkt.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami biologicznymi i technologiami umożliwiającymi pozyskanie użytecznych produktów z materiałów odpadowych i ścieków.

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Odnawialne źródła energii i produkcja bioetanolu z odpadów. Produkcja metanu z odpadów komunalnych na składowiskach. Wytwarzanie wodoru w hodowlach roślin. Wytwarzanie białka paszowego z odpadowej biomasy. Biomasa jako źródło polihydroksykwasów i polifosforanów, enzymów, pigmentów i substancji powierzchniowo-czynnych. Bezpośredni odzysk ze ścieków produktów białkowych i polisacharydów.
Ćwiczenia laboratoryjne: Produkcja bioetanolu z odpadów. Pozyskiwanie PHB z biomasy. Produkcja biologicznych substancji powierzchniowo-czynnych ze ścieków.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładów: Egzamin Warunki zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie sprawozdań, zaliczenie ustne. Ocena zintegrowana=0,6\*ocena z wykładów + 0,4\*ocena z laboratorium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Singleton P. Bakterie w biologii biotechnologii i medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000. Czasopisma naukowe o tematyce biotechnologicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna procesy biotechnologiczne wytwarzania użytecznych produktów ze ścieków i odpadów stałych, a także metody biologiczne wytwarzania nośników energii ze źródeł odnawialnych.

Weryfikacja:

egzamin, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, P2A\_W01, P2A\_W03, P2A\_W04, T2A\_W05, P2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące procesów biotechnologicznych wytwarzania użytecznych produktów z odpadów ciekłych i stałych; umie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski. Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, formułowania i testowania hipotez oraz realizacji zadań inżynierskich i prostych zadań badawczych, posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii i biotechnologii.

Weryfikacja:

uczestnictwo w zajęciach, dyskusja, zaliczenie ćwiczeń, opracowanie sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U07, K\_U09, K\_U12, K\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U10, P2A\_U02, P2A\_U03, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11, P2A\_U04, P2A\_U05, P2A\_U06, T2A\_U08, T2A\_U11, P2A\_U05, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, P2A\_U01, P2A\_U06, P2A\_U07, T2A\_U12, T2A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów biotechnologicznego wykorzystania odpadów w działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

uczestnictwo w zajęciach, przygotowanie sprawozdań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K05, P2A\_K04