

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biotechnologiczne otrzymywanie nośników energii
Prowadzący	dr inż. Paweł Jelec
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025
Rok studiów	II
Semestr	IV
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	BIO1_W11 BIO1_U10
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	Rodzaj zajęć (wybór z listy*) wykład kierunkowy ćwiczenia audytoryjne
Liczba godzin	15W/15Ćw
Liczba ECTS	2
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu chemii i biologii.
Opis i cele przedmiotu	W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia teoretyczne i praktyczne oraz uwarunkowania formalno-prawne i środowiskowe, dotyczące biotechnologicznego otrzymywania nośników energii.

Treści programowe

	Temat/blok zajęć: Wykład	Liczba godzin
1.	Przepisy i obowiązujące normy z zakresu energetyki i biotechnologii - uwarunkowania formalnoprawne polskie i Unii	1

	Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów środowiskowych.	
2.	Podstawowe pojęcia i definicje.	1
3.	Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.	1
4.	Niskoemisyjne nośniki energii.	1
5.	Metody magazynowania energii z wykorzystaniem różnych nośników.	1
6.	Biomasa, biogaz, biopaliwa i inne nośniki energii pochodzące z przetwarzania biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz innego rodzaju biomasy roślinnej.	1
7.	Przetwarzanie biomasy do celów energetycznych.	1
8.	Procesy fermentacji w pozyskiwaniu biogazu.	1
9.	Produkcja bioetanolu i biodiesli.	1
10.	Wytwarzanie biopaliw.	1
11.	Biotechnologiczne metody produkcji wodoru jako biopaliwa. Katalityczne technologie otrzymywania biopaliw.	1
12.	Bioogniwa paliwowe. Ogniwa mikrobiologiczne i enzymatyczne.	1
13.	Rafinerie biomasy.	1
14.	Projektowanie instalacji. Zintegrowane układy do wytwarzania różnych nośników energii: elektrycznej, ciepła, chłodu i ewentualnych innych mediów.	1
15.	Zaliczenie końcowe.	1
	Łącznie godzin:	15

	Temat/blok zajęć: Ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
1.	Wybrane aspekty projektowania instalacji przetwarzania odpadów komunalnych i osadów ściekowych do celów energetycznych.	3
2.	Wybrane aspekty projektowania instalacji w zakresie pozostałych metod biotechnologicznego pozyskiwania nośników energii.	3
3.	Analiza oddziaływania na środowisko wybranych metod biotechnologicznego pozyskiwania nośników energii.	3
4.	Inne wybrane zagadnienia, zgodnie z aktualnym stanem techniki.	3
5.	Odrabianie zajęć.	2
6.	Zaliczenie końcowe.	1
	Łącznie godzin:	15

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <i>Absolwent...</i> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BIO1_W11	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z inżynierii bioprosesowej i aparatury procesowej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagadnienia biotechnologicznego otrzymywania nośników energii.	Student rozumie zagadnienia z inżynierii bioprosesowej i aparatury procesowej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagadnienia biotechnologicznego otrzymywania nośników energii.	kolokwium pisemne
BIO1_U10	Absolwent zna i wykorzystuje zjawiska i procesy fizyczne oraz chemiczne w analizie technologii związanych z biotechnologicznym otrzymywaniem nośników energii.	Student wykorzystuje zjawiska i procesy fizyczne oraz chemiczne w analizie technologii związanych z biotechnologicznym otrzymywaniem nośników energii.	kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań i/lub innych prac pisemnych.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,0
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
	udział w konsultacjach	2	
praca własna	przygotowanie do ćwiczeń	15	30/1,0
	przygotowanie do zaliczenia	15	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład: kolokwium końcowe Kończąca ocena: Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 <60% - 2.0 Ćwiczenia Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań i/lub innych prac pisemnych: Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 <60% - 2.0 Warunkiem przystąpienia do kolokwium końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.
--

Literatura obowiązkowa

1.	Adamczak M., Bednarski. W., Fiedurek J., Podstawy biotechnologii przemysłowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
2.	Lewandowski W. M., Ryms M, Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2013.
3.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.

4.	Lewandowski W. M., Klugmann-Radziemska E., Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.
----	--

Literatura uzupełniająca

1.	Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K., Biopaliwa, Warszawa, 2003.
2.	Kościk B., Rośliny energetyczne, WAR w Lublinie, Lublin, 2003.
3.	Wolańczyk F., Biopaliwa. Pozyskiwanie i stosowanie, Kabe, Krosno, 2022.

* lista rodzajów zajęć

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)