

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	<b>Biotechnologiczne otrzymywanie nośników energii</b>		
Kod przedmiotu	<b>WB-BT-W-11 WB-BT-W-11ćw</b>		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	<b>I stopień</b>
		Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
		Forma studiów	<b>stacjonarne</b>
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	<b>nauki chemiczne</b>		
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>		
Prowadzący przedmiot	<b>dr inż. Paweł Jelec</b>		
Rok studiów	<b>II</b>	Semestr	<b>IV</b>
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	<b>do wyboru</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	<b>BIO1_W11 BIO1_U10</b>		
Cele przedmiotu	<b>W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia teoretyczne i praktyczne oraz uwarunkowania formalno-prawne i środowiskowe, dotyczące biotechnologicznego otrzymywania nośników energii.</b>		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	<b>wykład kierunkowy ćwiczenia audytoryjne</b>		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	<b>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Ćwiczenia: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań i/lub innych prac pisemnych.</b>		
Liczba godzin	<b>15W/15Ćw</b>	Liczba ECTS	<b>2</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza z zakresu chemii i biologii</b>		
Opis przedmiotu ( <i>zakres tematyczny na końcu pliku</i> )			
Literatura obowiązkowa	<b>1. Adamczak M., Bednarski. W., Fiedurek J., Podstawy biotechnologii przemysłowej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012</b>		

	<p>2. Lewandowski W. M., Rymś M., Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2013</p> <p>3. Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021</p> <p>4. Lewandowski W. M., Klugmann-Radziemska E., Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Proekologiczne odnawialne źródła energii. Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K., Biopaliwa, Warszawa, 2003</p> <p>2. Kościk B., Rośliny energetyczne, WAR w Lublinie, Lublin, 2003</p> <p>3. Wolańczyk F., Biopaliwa. Pozyskiwanie i stosowanie, Kabe, Krosno, 2022</p>
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p><b>Wykład:</b> kolokwium końcowe <b>Końcowa ocena:</b> <b>Punktacja:</b> ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p><b>Ćwiczenia</b> Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań i/lub innych prac pisemnych:</p> <p><b>Punktacja:</b> ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p>Warunkiem przystąpienia do kolokwium końcowego jest zaliczenie ćwiczeń.</p>

## 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	<b>0</b>	
	udział w konsultacjach	<b>2</b>	
praca własna	przygotowanie do zaliczenia	<b>15</b>	<b>30/1,0</b>
	przygotowanie do ćwiczeń	<b>15</b>	
	Łącznie:	<b>62</b>	<b>62/2,0</b>

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
<b>BIO1_W11</b>	<b>1</b>	<b>Student rozumie zagadnienia z inżynierii bioprosesowej i aparatury procesowej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zagadnienia biotechnologicznego otrzymywania nośników energii</b>	<b>kolokwium pisemne</b>
<b>BIO1_U10</b>	<b>2</b>	<b>Student wykorzystuje zjawiska i procesy fizyczne oraz chemiczne w analizie technologii związanych z biotechnologicznym otrzymywaniem nośników energii</b>	<b>kolokwium pisemne</b>

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	Liczba godzin
<b>Przepisy i obowiązujące normy z zakresu energetyki i biotechnologii - uwarunkowania formalnoprawne polskie i Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów środowiskowych.</b>	1
<b>Podstawowe pojęcia i definicje.</b>	1
<b>Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.</b>	1
<b>Niskoemisyjne nośniki energii.</b>	1
<b>Metody magazynowania energii z wykorzystaniem różnych nośników.</b>	1

<b>Biomasa, biogaz, biopaliwa i inne nośniki energii pochodzące z przetwarzania biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz innego rodzaju biomasy roślinnej.</b>	1
<b>Przetwarzanie biomasy do celów energetycznych.</b>	1
<b>Procesy fermentacji w pozyskiwaniu biogazu.</b>	1
<b>Produkcja bioetanolu i biodiesli.</b>	1
<b>Wytwarzanie biopaliw.</b>	1
<b>Biotechnologiczne metody produkcji wodoru jako biopaliwa. Katalityczne technologie otrzymywania biopaliw.</b>	1
<b>Bioogniwa paliwowe. Ogniwa mikrobiologiczne i enzymatyczne.</b>	1
<b>Rafinerie biomasy.</b>	1
<b>Projektowanie instalacji. Zintegrowane układy do wytwarzania różnych nośników energii: elektrycznej, ciepła, chłodu i ewentualnych innych mediów.</b>	1
<b>zaliczenie końcowe</b>	1
Łącznie godzin:	<b>15</b>
Forma zajęć (stacjonarna/online): <b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	Liczba godzin
<b>Wybrane aspekty projektowania instalacji przetwarzania odpadów komunalnych i osadów ściekowych do celów energetycznych.</b>	<b>3</b>
<b>Wybrane aspekty projektowania instalacji w zakresie pozostałych metod biotechnologicznego pozyskiwania nośników energii.</b>	<b>3</b>
<b>Analiza oddziaływania na środowisko wybranych metod biotechnologicznego pozyskiwania nośników energii.</b>	<b>3</b>
<b>Inne wybrane zagadnienia, zgodnie z aktualnym stanem techniki.</b>	<b>3</b>
<b>Odrabianie zajęć.</b>	<b>2</b>
<b>Zaliczenie końcowe.</b>	<b>1</b>
Łącznie godzin:	<b>15</b>

**\* 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)*