

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odpady jako źródło energii, PG_00065744						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Gębicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	10.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45021						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		0.0	60
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi metodami przetwarzania odpadów na energię. Edukacja w zakresie obecnie wykorzystywanych technologii przetwarzania odpadów. Dostarczenie wiedzy teoretycznej i praktycznej na temat przetwarzania odpadów na energię. Przedstawione zostaną takie metody jak: spalanie/kogeneracja, fermentacja, zgazowanie, piroliza.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W04] demonstruje znajomość i zrozumienie metod badawczych (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) w w zakresie technologii związanych z odzyskiem surowców i energii.		Student potrafi wykorzystać odpowiednie metody badawcze w zakresie technologii związanych z odzyskiem surowców i energii.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W03] identyfikuje problemy i zjawiska związane z odzyskiem surowców i energii oraz możliwe do zastosowania koncepcje, normy i metody projektowania oraz jest świadomy ich ograniczeń.		Student potrafi zidentyfikować problemy i zjawiska związane z odzyskiem surowców i energii oraz potrafi zastosować koncepcje, normy i metody projektowania oraz jest świadomy ich ograniczeń.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U04] formułuje problemy badawcze i dobiera właściwe metody badawcze (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) w zakresie technologii związanych z odzyskiem surowców i energii w celu rozwiązania określonych zadań i raportowania wyników badań.		Student ma wiedzę na temat formułowania problemu badawczego i dobierania właściwych metod badawczych (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) w zakresie technologii związanych z odzyskiem surowców i energii w celu rozwiązania określonych zadań i raportowania wyników badań.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	• Treści przedmiotu - wykład • Klasyfikacja i potencjał energetyczny odpadów w procesach fermentacyjnych • Sterowanie procesami wytwarzania biometanu i biowodoru w procesach fermentacyjnych. • Analityka techniczna gazów odlotowych. • Konwersja biogazu na enegię elektryczną • Spalanie, zgazowanie i piroliza odpadów wprowadzenie. Ciepło spalania i wartość opałowa różnych paliw gazowych, ciekłych i stałych • Odsiarczanie spalin oraz obniżanie emisji tlenków azotu (metody pierwotne i wtórne) • Palność tworzyw sztucznych: charakterystyka, metody badania palności. Spalanie tworzyw sztucznych korzyści, zagrożenia i wyzwania technologiczne • Termochemiczne przetwarzanie odpadów: Piroliza oraz Gazyfikacja • Termochemiczne przetwarzanie odpadów: Techniki sprzężone z pirolizą i gazyfikacją • Wykorzystanie odpadowego dwutlenku węgla do otrzymywania paliw syntetycznych		
Wymagania wstępne i dodatkowe	• Znajomość podstawowych reakcji chemicznych, szczególnie związanych ze spalaniem i procesami fermentacyjnymi. • Umiejętność przeprowadzania podstawowych obliczeń chemicznych. • Zrozumienie zasad termodynamiki i bilansu energetycznego. • Znajomość podstawowych pojęć związanych z ciepłem i temperaturą. • Zrozumienie podstawowych metod przetwarzania odpadów. • Znajomość technologii związanych z ochroną środowiska.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwia i sprawozdania z laboratorium	60.0%	30.0%
	kolokwium ćwiczeniowe pisemne	60.0%	30.0%
	kolokwium wykładowe pisemne	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	K. Biernat, Możliwości wykorzystania odpadów jako surowców energetycznych w Polsce, 9 (2011) 113132. E. Klugman-Radziemska, Energetyka i ochrona środowiska. Generowanie i magazynowanie energii. Odpady energetyczne. Analiza cyklu życia, PWN, 2023. Parker, C and Roberts, T. "Energy from waste: An evaluation of conversion technologies." , Jan. 1985. Thomas B. Reed, Agua Das "Handbook of Biomass Downdraft Gasifier Engine System, Biomass Energy Foundation, 1988.	
	Uzupełniająca lista lektur	zasoby biblioteki PG, artykuły naukowe i popularnonaukowe z zakresu przetwarzania odpadów na energię.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wprowadzenie do metod termochemicznych. Porównanie spalania, zgazowania i pirolizy odpadów. 2. Wykorzystanie odpadowego dwutlenku węgla do otrzymywania paliw syntetycznych. Wprowadzenie do technologii konwersji CO2. Przykłady zastosowań w praktyce. 3. Piroliza jako metoda konwersji odpadowych tworzyw sztucznych oraz biomasy. Charakterystyka surowców oraz produktów gazowych, stałych i ciekłych		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.