

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odpady jako źródło energii, PG_00065744						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski brak uwag		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały 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		dr hab. inż. Jacek Gębicki dr inż. Edyta Słupek dr inż. Marcin Włoch dr inż. Karolina Kucharska dr inż. Izabela Frąckiewicz dr inż. Bartosz Szulczyński dr hab. inż. Robert Tylingo				
Formy zajęć i metody nauczania	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 Moodle ID: 45021 24/25 Odpady jako źródło energii 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	- Klasyfikacja i potencjał energetyczny odpadów w procesach fermentacyjnych - Sterowanie procesami wytwarzania biometanu i biowodoru w procesach fermentacyjnych. - Analityka techniczna gazów odlotowych. - Konwersja biogazu na energię 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
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.