



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie separacji i rozdrabniania odpadów, PG_00071160						
Kierunek studiów	Inżynieria odzysku surowców i energii						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		2.0		
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 inż. Bartosz Szulczyński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Aleksandra Małachowska				
			dr inż. Bartosz Szulczyński				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	20.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 5390 Technologie separacji i rozdrabniania odpadów https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5390						
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	30		0.0		0.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami technologii stosowanych w procesach rozdrabniania i separacji odpadów w systemach gospodarki o obiegu zamkniętym. Studenci poznają właściwości fizyczne i mechaniczne różnych strumieni odpadów oraz metody ich przygotowania do dalszego odzysku surowców i energii. W ramach zajęć omawiane są technologie mechanicznego przetwarzania odpadów, w tym procesy rozdrabniania, klasyfikacji oraz separacji (m.in. sitowej, magnetycznej, pneumatycznej i optycznej). Przedmiot ma na celu rozwinięcie umiejętności doboru odpowiednich metod i urządzeń technologicznych w zależności od charakterystyki przetwarzanych materiałów, a także zrozumienie ich roli w zwiększaniu efektywności odzysku surowców.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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 zna podstawowe problemy i zjawiska występujące w procesach rozdrabniania i separacji odpadów oraz rozumie znaczenie stosowanych metod i technologii w przygotowaniu odpadów do odzysku surowców i energii, a także ich ograniczenia technologiczne i eksploatacyjne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W07] demonstruje znajomość i zrozumienie prawa polskiego i europejskiego w zakresie przedsiębiorczości, gospodarki odpadami, gospodarki o obiegu zamkniętym, zasad BHP i norm branżowych.	Student zna podstawowe regulacje prawne oraz normy dotyczące gospodarowania odpadami, w tym procesów ich przetwarzania, rozdrabniania i separacji, oraz rozumie znaczenie zasad BHP i wymagań środowiskowych w projektowaniu i eksploatacji instalacji odzysku surowców i energii.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U05] planuje, przygotowuje i prowadzi działania inżynierskie w zakresie inżynierii odzysku surowców i energii, stosując praktyczną wiedzę i zrozumienie specyfiki materiałów, urządzeń i narzędzi, procesów i technologii.	Student potrafi dobrać oraz zaproponować odpowiednie metody i urządzenia stosowane w procesach rozdrabniania i separacji odpadów, uwzględniając właściwości przetwarzanych materiałów, wymagania technologiczne oraz możliwości ich wykorzystania w procesach odzysku surowców i energii.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U07] tworzy rozwiązania mające na celu wdrażanie przepisów prawa i zarządzanie surowcami/odpadami na terenie przedsiębiorstwa, a także organizację pracy zgodnie z normami prawa i przepisami BHP	Student potrafi zaproponować rozwiązania organizacyjne i technologiczne dotyczące prowadzenia procesów rozdrabniania i separacji odpadów w przedsiębiorstwie, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa, norm branżowych oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Podstawowe pojęcia i definicje związane z procesami rozdrabniania i separacji materiałów odpadowych. Charakterystyka właściwości fizycznych materiałów wpływających na przebieg procesów rozdrabniania. Przegląd urządzeń stosowanych do kruszenia i mielenia (m.in. kruszarki, młyny). Podstawowe metody separacji materiałów stałych stosowane w przetwarzaniu odpadów, w tym separacja sitowa, magnetyczna, grawitacyjna oraz pneumatyczna. Treści przedmiotu - laboratoria Zajęcia laboratoryjne obejmują praktyczne zapoznanie studentów z procesami rozdrabniania i separacji materiałów odpadowych. W trakcie zajęć studenci wykonują wstępną charakterystykę materiałów oraz dobierają odpowiednie metody ich przygotowania do dalszego przetwarzania. W ramach ćwiczeń realizowane są procesy rozdrabniania materiałów z wykorzystaniem wybranych urządzeń, takich jak kruszarka szczękowa, młyn kulowy oraz młyn do tworzyw sztucznych. Studenci przeprowadzają analizę granulometryczną materiałów z wykorzystaniem analizy sitowej i wytrząsarki sitowej. W dalszej części zajęć wykonywane są procesy separacji materiałów stałych, w tym separacja gęstościowa (np. oddzielanie frakcji mineralnych od materiałów lekkich, takich jak drewno, tworzywa sztuczne lub styropian) oraz separacja magnetyczna w celu usunięcia zanieczyszczeń metalicznych. Zajęcia obejmują również zagadnienia związane z separacją zawieszin, takie jak procesy koagulacji, sedymentacji i filtracji, w kontekście zagospodarowania zawieszin mineralnych powstających w procesach przetwarzania materiałów. Dodatkowo studenci zapoznają się z wybranymi metodami analizy materiałów po procesach rozdrabniania i separacji, w tym z rozdrabnianiem kriogenicznym oraz analizą spektroskopową i mikroskopową.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu systemu gospodarki odpadami oraz ogólnych zasad funkcjonowania gospodarki o obiegu zamkniętym.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium wykładowe	60.0%	60.0%
	Zaliczenie laboratorium - test	60.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. B. Białowiec, J. Wiktor, <i>Podstawy gospodarki odpadami</i>, Wydawnictwo PWN, Warszawa. 2. G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. Vigil, <i>Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues</i>, McGraw-Hill. 3. K. W. B. Kramer, H. J. J. Pruyssers, <i>Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists</i>, Elsevier. 4. A. S. Wills, T. J. Napier-Munn, <i>Wills Mineral Processing Technology</i>, Elsevier.
	Uzupełniająca lista lektur	1. L. G. Austin, R. R. Klimpel, P. T. Luckie, <i>Process Engineering of Size Reduction: Ball Milling</i>, Society for Mining, Metallurgy & Exploration. 2. D. W. Fuerstenau, K. N. Han, <i>Principles of Mineral Processing</i>, Society for Mining, Metallurgy & Exploration.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podstawowe pojęcia i parametry charakteryzujące procesy rozdrabniania materiałów Klasyfikacja i zasada działania urządzeń do kruszenia i mielenia (np. kruszarki szczękowe, młyny kulowe). Czynniki wpływające na efektywność procesu rozdrabniania materiałów odpadowych. Metody separacji materiałów stałych stosowane w gospodarce odpadami (separacja sitowa, magnetyczna, grawitacyjna, pneumatyczna). Dobór metod separacji dla wybranego strumienia odpadów (np. odpady budowlane, komunalne, tworzywa sztuczne).	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.