

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie zagospodarowania i odzysku materiałów , PG_00069291						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Andrzej Nowak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej nowoczesnych metod przetwarzania, zagospodarowania oraz odzysku surowców wtórnych i odpadów pochodzących z różnych sektorów przemysłu, gospodarki komunalnej i specjalistycznych gałęzi produkcji. W ramach zajęć studenci zapoznają się z technologiami odzysku materiałów takich jak tworzywa sztuczne, metale, szkło, ceramika oraz materiały kompozytowe, ucząc się oceniać ich przydatność i efektywność z perspektywy technicznej oraz środowiskowej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U02] przeprowadza eksperymenty przy użyciu prawidłowo dobranych technik i aparatury z wykorzystaniem nowych osiągnięć w technologii i dziedzin pokrewnych		Student potrafi dobrać odpowiednie techniki i aparaturę przy przeprowadzania eksperymentu		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U03] projektuje innowacyjne rozwiązania technologiczne pozwalające na otrzymywanie dóbr użytkowych w oparciu o aktualny stan wiedzy zgodny z najnowszą literaturą naukową		Student posiada umiejętność zaprojektowania innowacyjnego rozwiązania technologicznego		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role		Student potrafi pracować jako członek zespołu i realizować powierzone mu zadania		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
	[K7_W05] rozpoznaje kluczowe kierunki rozwoju badań, aparatury i techniki w technologii i dziedzinach pokrewnych		Student ma wiedzę na temat kierunków rozwoju badań oraz stosowanej aparatury przy zagospodarowaniu i odzysku odpadów różnych gałęzi przemysłu		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Wykład: 1. Wprowadzenie do zagospodarowania odpadów (klasyfikacja odpadów; podstawy gospodarki odpadami; hierarchia postępowania z odpadami; pojęcie surowców wtórnych; gospodarka o obiegu zamkniętym) 2. Aspekty prawne i normatywne (przepisy krajowe i unijne dotyczące gospodarki odpadami; wymagania środowiskowe i technologiczne; certyfikacja i dokumentacja procesów odzysku) 3. Charakterystyka wybranych grup odpadów (odpady komunalne, przemysłowe, elektroniczne, niebezpieczne; metody ich identyfikacji i segregacji) 4. Technologie odzysku materiałów metalicznych (mechaniczne, chemiczne i elektrochemiczne metody odzysku metali; recykling złomu stalowego, metali nieżelaznych i metali strategicznych) 5. Recykling tworzyw sztucznych i kompozytów (odzysk i przetwarzanie polimerów; piroliza, depolimeryzacja, metody chemiczne i mechaniczne) 6. Odzysk materiałów nieorganicznych (recykling szkła, ceramiki, popiołów lotnych, betonu; wykorzystanie odpadów budowlanych i mineralnych jako surowców wtórnych) 7. Nowoczesne technologie odzysku i separacji (separacja magnetyczna, elektrostatyczna, flotacja, metody optyczne; sortowanie automatyczne i inteligentne systemy recyklingu) 8. Bioodzysk i procesy biologiczne w zagospodarowaniu materiałów (biosorpcja, biolugowanie, bioremediacja jako elementy odzysku i oczyszczania materiałów) 9. Aspekty środowiskowe i energetyczne odzysku materiałów (ocena cyklu życia, analiza śladu węglowego i energetycznego; wpływ procesów odzysku na środowisko) 10. Przykłady wdrożeń technologii odzysku materiałów (przemysł chemiczny) 11. Perspektywy rozwoju i innowacje w odzysku materiałów (nanotechnologie, odzysk krytycznych surowców, wykorzystanie AI i automatyzacji w gospodarce odpadami) Laboratorium: 1. Badanie zdolności sorpcyjnych gleby 2. Elektroremediacja miedzi 3. Odzysk cynku na drodze hydrometalurgicznej. 4. Wykorzystanie sorbentów 5. Fotochemiczny rozkład związków organicznych 6. Zestawianie odpadów na drodze termicznej 7. Elektrochemiczne usuwanie zanieczyszczeń
Wymagania wstępne i dodatkowe	

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	60.0%	50.0%
	Wykład	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Gospodarka odpadami niebezpiecznymi pod redakcją Krystyny Mędrzyckiej, Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej, 1996 2. A. K. Błędzki, R. Jeziórska, J. Kijeński, Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021 3. Odpady niebezpieczne. Przepisy i codzienność, Wiktoria Sobczyk,Wydawnictwo AGH, Kraków, 2019 4. C. Hubert, Handbook of Recycling Technology, Syrawood Publishing House, 2019	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Basic hazardous waste management, William C. Blackman Jr., LewisPublishers, New York, 2001 2. K. Kijeński, Andrzej K. Błędzki, Regina Jeziórska, Odzysk i recykling materiałów polimerowych, PWN, 2011	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Klasyfikacja i źródła powstawania odpadów. 2. Rodzaje opakowań stosowanych do przechowywania/transportu odpadów 3. Znaczenie gospodarki w obiegu zamkniętym. 4. Jakie są sposoby odzysku metali z odpadów elektronicznych? 5. W jaki sposób postępuje się z odpadami medycznymi? 6. Jakie są drogi wchłaniania azbestu do organizmu ludzkiego? 7. Recykling tworzyw sztucznych.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.