

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odpady przemysłowe II, PG_00069686						
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		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
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		prof. dr hab. Ewa Klugmann-Radziemska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. Ewa Klugmann-Radziemska				
			dr inż. Anna Dettlaff				
			dr inż. Anna Kuczyńska-Łażewska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	0.0	10.0	0.0	30
	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	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami, związanymi z gospodarką odpadami przemysłowymi, które stanowią w Polsce 90% odpadów: zasadami ich klasyfikacji, segregacji i zagospodarowania, podstawami technologii recyklingu poszczególnych grup odpadów, aspektami środowiskowymi i ekonomicznymi, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów fotowoltaicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W05] analizuje praktyczne zagadnienia z zakresu odzysku surowców i energii, wykorzystując wiedzę i zrozumienie: materiałów, urządzeń i narzędzi, procesów oraz technologii.		Student analizuje praktyczne zagadnienia z zakresu odzysku surowców i energii.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_K03] angażuje się w niezależne uczenie się przez całe życie i samodzielnie śledzi rozwój nauki i technologii, zwłaszcza w obszarze odzysku surowców i energii.		Student angażuje się w niezależne uczenie się przez całe życie i samodzielnie śledzi rozwój nauki i technologii, zwłaszcza w obszarze odzysku surowców i energii.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U03] projektuje procesy, technologie i systemy związane z odzyskiem surowców i energii, stosując odpowiednie koncepcje, normy i metody projektowania.		Student projektuje procesy, technologie i systemy związane z odzyskiem surowców i energii.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	WYKŁAD 1. Odpady przemysłowe - klasyfikacja. 2. Dyrektywy UE oraz przepisy krajowe w zakresie gospodarki odpadami przemysłowymi. 3. Cykl życia produktów (LCA). 4. Zasada 3/4R, zasada zrównoważonego rozwoju. 5. Postępowanie z odpadami niebezpiecznymi. 6. Recykling materiałowy, surowcowy, energetyczny w poszczególnych grupach odpadów: odpadach poprodukcyjnych, opakowaniowych, odpadach z warsztatów samochodowych, odpadach budowlanych, zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, odpadach medycznych. 7. Zagospodarowanie wód przemysłowych. Metody elektrochemiczne ich oczyszczania. 8. Elektrochemiczny odzysk metali szlachetnych. 9. Wpływ pH, zasolenia i temperatury wód przemysłowych na środowisko i ekosystemy wodne. 10. Podstawy technologii wytwarzania modułów fotowoltaicznych z krystalicznego krzemu i cienkowarstwowych. 11. Cykl życia modułów fotowoltaicznych. 12. Recykling i utylizacja odpadów fotowoltaicznych - przepisy dotyczące zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (ZSEE). 13. Możliwości odzysku czystych materiałów w recyklingu odpadów fotowoltaicznych z krystalicznego krzemu i cienkowarstwowych. 14. Powtórne użycie odzyskanych w procesie recyklingu całych ogniw PV i materiałów. 15. Recykling baterii magazynów energii w instalacjach OZE. PROJEKT 1. Zaawansowane elektrochemiczne metody oczyszczania wód przemysłowych. 2. Odzysk metali z odpadów przemysłowych metodami elektrochemicznymi. 3. Piroliza odpadowych tworzyw sztucznych. 4. Recykling modułów fotowoltaicznych. 5. Analiza cyklu życia wyrobów (LCA) z uwzględnieniem recyklingu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	n/d		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	TEST: treści wykładowe	60.0%	50.0%
	Ćwiczenia i laboratorium	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz.U.2022.699) https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/odpady-17940659 2. DYREKTYWA RADY 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzienniki-UE/dyrektywa-1999-31-we-w-sprawie-skladowania-odpadow-67427597 3. Dyrektywa 2000/53/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzienniki-UE/dyrektywa-2000-53-we-w-sprawiepojazdow-wycofanych-z-eksploatacji-67427581 4. Ustawa o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz.U.2020 poz. 2056) https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200002056 5. KOMUNIKAT KOMISJI Europejski Zielony Ład https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN 6. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennikustaw/gospodarka-opakowaniami-i-odpadamiopakowaniowymi-18015362	
	Uzupełniająca lista lektur	1) Błędzki A.K., Recykling materiałów polimerowych, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 2) Wilczyński K. Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001 3) Oprędkiewicz J., Technologie i systemy recyklingu samochodów, WNT Warszawa 2003 4) Czerwinski A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Omów zasady 3R i 4R. • Jakże znasz sposoby zagospodarowania papieru? • Zasady naliczania opłaty produktowej. • Recykling opakowań szklanych.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		