

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Środowiskowe technologie dla zrównoważonego rozwoju (Wykład), PG_00159520						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028			
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS		1.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Technologii Środowiska -> Pracownia Fotokatalizy						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Anna Malankowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		2.0		10.0	27
Cel przedmiotu	1. Zapoznanie studentów ze sposobami oczyszczania ścieków, powietrza i gleby. 2.Zapoznanie studentów z charakterystyką odnawialnych źródeł energii. 3. Zapoznanie studentów ze sposobami pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej (pompy ciepła, ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, wiatraki). 4. Wyrobienie umiejętności samodzielnego przeprowadzania eksperymentu, 5. Umiejętność zastosowania metodyki podanej w instrukcji oraz interpretacji uzyskanych wyników, 6. Umiejętność prezentacji wyników w formie pisemnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_W05] Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej.	Student w sposób zrozumiały zarówno w mowie jak i w piśmie przedstawia poprawne rozumowania technologiczne	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	Student samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	Student przestrzega ustalonych procedur badawczych	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	Student wymienia i charakteryzuje podstawowe technologie stosowane do oczyszczania ścieków, wody oraz powietrza	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W06] Wybiera techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych oraz procesów fizycznych ważnych dla zrozumienia chemii.	Student przewiduje, weryfikuje i poddaje krytyce rezultaty przeprowadzanych eksperymentów	[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
Treści przedmiotu	Tematyka związana z oczyszczaniem ścieków: procesy jednostkowe wykorzystywane do oczyszczania ścieków: napowietrzanie, koagulacja, sedymentacja, flotacja, filtracja, cedzenie, wymiana jonowa, chemiczne strącanie, utlenianie chemiczne. Technologie zaawansowanego utleniania do oczyszczania ścieków(AOP). Dobór odpowiednich metod oczyszczania w zależności od jakości ścieków. Tematyka związana z oczyszczaniem powietrza: wybrane metody redukcji zawartości zanieczyszczeń w gazach odlotowych; odpylanie oraz usuwanie SO₂. Metody separacji oraz magazynowania CO₂. Tematyka związana z oczyszczaniem gleby: metody remediacji zanieczyszczonych gleb (metody fizyko-chemiczne, termiczne oraz biologiczne). Tematyka związana z energią odnawialną: sposoby pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej, pływów wód. Pompy ciepła. Ogniwa fotowoltaiczne. Kolektory słoneczne. Wiatraki.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	A. Wymagania formalne 1. chemia ogólna, 2. chemia nieorganiczna, 3. chemia analityczna. B. Wymagania wstępne 1. znajomość podstawowych technik laboratoryjnych; 2. umiejętność posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną; 3. znajomość właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz stanów materii; 4. znajomość podstawowych typów reakcji chemicznych; 5. znajomość podstawowych właściwości oraz reaktywności związków nieorganicznych; 6. umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne na ocenę	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały w formie prezentacji wykorzystywane podczas zajęć	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Zaleska A., Zielińska-Jurek A., Technologie remediacji gruntów, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2013 2. Koniecznyński J.: Oczyszczanie gazów odlotowych, Politechnika Śląska, Gliwice 1990. 3. E. Kulgman-Radziemska, Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. 4. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyjaśnij od czego zależy wybór techniki remediacji gleby? Opisz metody termiczne służące do remediacji gleby. 2. Wyjaśnij w jaki sposób można obniżyć emisję związków siarki do atmosfery. 3. Wymień metody redukcji CO₂ do atmosfery. Wyjaśnij na czym polegają metody sekwestracji CO₂. 4. Zaproponuj ciąg procesów oczyszczania ścieków (w postaci schematu blokowego) zanieczyszczonych: związkami koloidalnymi, drobnoustrojami, zanieczyszczeniami stałymi, oraz związkami organicznymi. 5. Wyjaśnij na czym polegają zaawansowane metody utleniania zanieczyszczeń (wymień stosowane metody oraz je scharakteryzuj). 7. Opisz zasadę działania pompy ciepła, kolektora słonecznego oraz ogniw fotowoltaicznych.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.