

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Środowiskowe technologie dla zrównoważonego rozwoju (Ćw. laboratoryjne), PG_00159521						
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			2.0		
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	0.0	0.0	30.0	0.0	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		3.0		15.0	48
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_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 [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	Student przestrzega ustalonych procedur badawczych	[SK6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[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_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/dyskusja
	[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 [SW5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	Wykonanie ćwiczeń tematycznie związanych z oczyszczaniem gleb, ścieków, odcieków, powietrza oraz energią odnawialną. Wyznaczanie współczynnika efektywności i sprawności pompy ciepła, kolektora słonecznego i ogniw fotowoltaicznych. Usuwanie związków siarki z powietrza i gazów spalinowych- badanie absorpcji SO ₂ w skruberze natryskowym. Technologie zaawansowanego utleniania do oczyszczania ścieków(AOP): ozonowanie wodnego roztworu fenolu. Usuwanie związków fosforu i żelaza. Oczyszczanie gleby metodą in-situ oraz ex-situ.Zastosowanie procesów wymiany jonowej.		
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 osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Pisemne sprawozdanie	51.0%	40.0%
	Zaliczenie pisemne z każdego ćwiczenia	51.0%	50.0%
	Aktywność na zajęciach - przeprowadzenie eksperymentów	51.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały w formie przygotowanych instrukcji laboratoryjnych.	
	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 gleb? 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.