

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Środowiskowe technologie dla zrównoważonego rozwoju (Wykład), PG_00159520						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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	<p>1. Zapoznanie studentów ze sposobami oczyszczania ścieków, powietrza i gleby.</p> <p>2. Zapoznanie studentów z charakterystyką odnawialnych źródeł energii.</p> <p>3. Zapoznanie studentów ze sposobami pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej (pompy ciepła, ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, wiatraki).</p> <p>4. Wyrobienie umiejętności samodzielnego przeprowadzania eksperymentu,</p> <p>5. Umiejętność zastosowania metodyki podanej w instrukcji oraz interpretacji uzyskanych wyników,</p> <p>6. Umiejętność prezentacji wyników w formie pisemnej.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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
	[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_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_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/diskusja	
Treści przedmiotu	<p>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.</p> <p>Tematyka związana z oczyszczaniem powietrza: wybrane metody redukcji zawartości zanieczyszczeń w gazach odlotowych; odpylanie oraz usuwanie SO₂. Metody separacji oraz magazynowania CO₂.</p> <p>Tematyka związana z oczyszczaniem gleby: metody remediacji zanieczyszczonych gleb (metody fizyko-chemiczne, termiczne oraz biologiczne).</p> <p>Tematyka związana z energią odnawialną: sposoby pozyskiwania energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej, pływów wód. Pompy ciepła. Ogniwa fotowoltaiczne. Kolektory słoneczne. Wiatraki.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>A. Wymagania formalne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. chemia ogólna, 2. chemia nieorganiczna, 3. chemia analityczna. <p>B. Wymagania wstępne</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
	Zaliczenie pisemne na ocenę	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały w formie prezentacji wykorzystywane podczas zajęć	

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

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.