



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologie materiałów węglowych w energetyce, PG_00065834							
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			1.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Ryl						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Ryl						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	4.0	0.0	6.0	0.0	0.0	10	
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	10		2.0		13.0	25	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie i ugruntowanie wiedzy studenta dotyczącej różnych typów materiałów węglowych, ich wytwarzania i badania właściwości oraz zastosowania w kontekście energetyki, a w szczególności w kontekście źródeł magazynowania energii elektrycznej. Część praktyczna przedmiotu ma za zadanie przybliżyć możliwości zastosowania elektrod węglowych jako magazynów energii oraz zapoznać z metodami modyfikacji materiałów na drodze elektropolimeryzacji							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U03] potrafi postawić hipotezę badawczą, zaprojektować eksperyment niezbędny do jej potwierdzenia oraz potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi, oraz laboratoryjnymi		Student potrafi zbudować hipotezę badawczą związaną z realizacją metod syntezy lub modyfikacji materiałów węglowych do zastosowań jako elementów magazynów energii elektrycznej			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U04] potrafi dokonać szczegółowej analizy uzyskanych wyników, oraz dokonać ich opracowania w postaci raportu technicznego lub prezentacji, również w języku angielskim		Student potrafi dokonać interpretacji wyników pomiarów elektrochemicznych i fizykochemicznych, ocenić przydatność materiałów węglowych do określonych zastosowań praktycznych			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
[K7_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości		Student zna zależności pomiędzy metodami i warunkami syntezy materiałów, a ich strukturą, właściwościami chemicznymi i użytkowymi. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie modyfikacji materiałów węglowych do zastosowań energetycznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <p>Przedstawienie rozwoju elektrochemicznych magazynów energii elektrycznej, wyszczególnienia ich wad i zalet, szczególnej roli i przykładów zastosowań materiałów węglowych oraz elektrochemicznych i fizykochemicznych metod charakteryzacji. Omówienie metod syntezy i modyfikacji materiałów węglowych w kontekście zastosowań na materiały elektrodowe.</p> <p>Laboratoria:</p> <p>Modyfikacja materiałów elektrodowych za pomocą elektropolimeryzacji, ocena wpływu warunków prowadzenia procesu. Ocena możliwości zastosowania wytypowanych materiałów węglowych jako elektrod superkondensatora, wraz z doбором warunków pracy</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu elektrochemii, chemii fizycznej i nieorganicznej i spektroskopowych metod analizy ciał stałych								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 573 1487 669"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 573 794 611">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 573 1141 611">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 573 1487 611">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 611 794 669">raport z laboratorium</td> <td data-bbox="794 611 1141 669">60.0%</td> <td data-bbox="1141 611 1487 669">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	raport z laboratorium	60.0%	100.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
raport z laboratorium	60.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Artykuły naukowe w czasopismach JCR</p> <p>Elektrochemia: wybrane zagadnienia z ćwiczeniami, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2023</p> <p>Atkins, Chemia Fizyczna</p> <p>Artykuły JCR</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	rodzaje praktycznie wykorzystywanych elektrolizerów sposoby i cele modyfikacji podłoży polimerami przewodzącymi jak działa superkondensator?								
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.