



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	OGNIWA PALIWOWE I ELEKTROLIZERY NISKOTEMPERATUROWE, PG_00058352						
Kierunek studiów	Technologie wodorowe i elektromobilność						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Elektrochemii, Korozji i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Łukasz Gawel					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Łukasz Gawel					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	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	45		8.0		72.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z elektrolizerami oraz ogniwami paliwowymi niskotemperaturowymi.  W ramach przedmiotu studenci zaznajomią się z konstrukcją ogniw oraz elektrolizerów.  Poznają zasady działania oraz wpływ parametrów pracy na wydajność ogniw paliwowych, tj. temperatura, szybkość przepływu, nawilżenie.  Zaznajomią się z podstawowymi technikami pomiarowymi do oceny ogniw paliwowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole, umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, a także dokumentować i analizować wyniki swojej pracy, potrafi oszacować czas potrzebny na realizację powierzonego zadania	Potrafi posługiwać się technikami pomiarowymi oraz rozwiązywać problemy związane z ogniwami paliwowymi i elektrolizerami.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W21] ma wiedzę w zakresie budowy, zasad działania i wykorzystania elektrochemicznych źródeł energii	Potrafi określić poszczególne elementy ogniwa paliwowego niskotemperaturowego. Potrafi opisać zasadę działania oraz obszary zastosowania niskotemperaturowych ogniw paliwowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W20] ma wiedzę w zakresie budowy, zasady działania i wykorzystania elektrolizerów	Potrafi określić poszczególne elementy elektrolizera. Potrafi opisać zasadę działania oraz obszary zastosowania elektrolizerów niskotemperaturowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Podstawy budowy niskotemperaturowych elektrolizerów i ogniw paliwowych.</p> <p>Reakcje elektrodowe, SEM ogniwa</p> <p>Rodzaje strat w ogniwach i elektrolizerach niskotemperaturowych</p> <p>Wpływ temperatury i ciśnienia na pracę ogniw.</p> <p>Podstawowe techniki pomiarowe do oceny właściwości elektrolizerów i ogniw niskotemperaturowych.</p> <p>Zastosowanie ogniw i elektrolizerów niskotemperaturowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość podstaw elektrochemii i elektrochemii technicznej.</p> <p>Znajomość podstaw elektrotechniki.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład	60.0%	40.0%
	Laboratorium	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Larminie, A. Dicks „Fuel cell systems explained, Willey, 2003. 2. K. Kordesh, G. Simader „Fuel cells and their applications, VCH, 2001	
	Uzupełniająca lista lektur	1. P. W. Atkins: „Chemia fizyczna", PWN, Warszawa 2001.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: OGNIWA PALIWOWE I ELEKTROLIZERY NISKOTEMPERATUROWE - Moodle ID: 36954 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36954">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36954</a>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wpływ temperatury na wydajność ogniwa</p> <p>Wpływ szybkości przepływu reagentów na wydajność.</p> <p>Opisz krzywą prądowo-napięciową ogniwa.</p> <p>Napisz reakcje zachodzące w elektrolizerze/ogniwie</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		