



Karta przedmiotu

|  |   |   |                        |              |  |            |       |
|--|---|---|------------------------|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | OGNIWA PALIWOWE I ELEKTROLIZERY NISKOTEMPERATUROWE, PG_00058352   |   |                        |              |  |            |       |
| Kierunek studiów                         | Technologie wodorowe i elektromobilność   |   |                        |              |  |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2023 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                        |              | 2024/2025  |            |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie  | Grupa zajęć   |                        |              | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>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 Korozji i Elektrochemii  |   |                        |              |  |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot   | dr inż. Łukasz Gawęł                                      |                        |              |  |            |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   | dr inż. Łukasz Gawęł                                      |                        |              |  |            |       |
| 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                           | <p>Celem przedmiotu jest zapoznanie z elektrolizerami oraz ogniwami paliwowymi niskotemperaturowymi.</p> <p>W ramach przedmiotu studenci zaznajomią się z konstrukcją ogniw oraz elektrolizerów.</p> <p>Poznają zasady działania oraz wpływ parametrów pracy na wydajność ogniw paliwowych, tj. temperatura, szybkość przepływu, nawilżenie.</p> <p>Zaznajomią się z podstawowymi technikami pomiarowymi do oceny ogniw paliwowych.</p> |   |                        |              |  |            |       |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                     | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |
|   | [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  |
|   | [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<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| 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 ogniwa.</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   |
|   | Laboratorium   | 60.0%   | 60.0%   |
|   | Wykład   | 60.0%   | 40.0%   |
| 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:  |   |
| 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  |   |   |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.