

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Wodór nośnikiem energii</b>		Kod <b>1010212221010230181</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Materiałowa - studia II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Nanomateriały</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Marek Nowak email: marek.nowak@put.poznan.pl tel. 61 665 3676 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa z chemii, fizyki, inżynierii materiałowej
2	<b>Umiejętności:</b>	logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat wodoru jako nośnika energii i sposobu jego otrzymywania i metod jego przechowywania. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z doбором materiałów odwracalnie absorbujących wodorów. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien scharakteryzować metody otrzymywania i zastosowanie wodoru. - [K_W04, K_W08 ] 2. Student powinien scharakteryzować metody magazynowania wodoru - [K_W04, K_W08 ] 3. Student powinien scharakteryzować podstawowe metody wytwarzania materiałów odwracalnie absorbujących wodorów - [K_W04, K_W08]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi dobrać materiały odwracalnie absorbujących wodorów w zależności od zastosowań - [K_U13] 2. Student potrafi przeprowadzić badania materiałów odwracalnie absorbujących wodorów - [K_U08, K_U10]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student potrafi współpracować w grupie - [K_K03] 2. Student jest świadomy roli materiałów odwracalnie absorbujących wodorów we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [K_K02]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: &lt;3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.          Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Wykład:          Otrzymywanie i zastosowanie wodoru, metody magazynowania wodoru, materiały odwracalnie absorbujące wodór, związki międzymetaliczne odwracalnie absorbujące wodór, metody wytwarzania związków międzymetalicznych odwracalnie absorbujących wodór.          Laboratorium:          1. Wybrane metody wytwarzania materiałów wodorochłonnych.          2. Badania strukturalne wodoroków metali.          3. Pomiar absorpcji i desorpcji wodoru.          4. Wyznaczanie wybranych właściwości elektrochemicznych ogniw typu Ni-MHx</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<p>1. B. Staliński, J. Terpiłowski, Wodór i wodorki, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1987          2. L. Romański, Wodór nośnikiem energii, UWP, Wrocław 2007</p>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<p>1. Surygala J., Wodór jako poliwo, WNT, Warszawa, 2008.          2. M. Jarczyk, Nanomateriały, wybrane zagadnienia, WPP 2001</p>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	30	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1