

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2017/18	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	---------	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	Ogniwa Paliwowe	ECTS <sup>2)</sup>	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	Fuel Cells		
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	Technologie Energii Odnawialnej		
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	dr inż. Tomasz Bakoń		
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	dr inż. Tomasz Bakoń		
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Podstaw Inżynierii, Zakład Gospodarki Energetycznej		
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	Wydział Inżynierii Produkcji		
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień I rok 3	c) stacjonarne
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	zimowy	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> :	polski
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	Zapoznanie studentów z ogniwami paliwowymi		
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) wykład; liczba godzin 30;		
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	Wykład, dyskusja		
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p>Tematyka wykładów:</p> <p>Ogniwa paliwowe – definicje, zasada działania, wykorzystywane materiały i konstrukcje techniczne, stosowane paliwo, sprawność działania.</p> <p>Ogniwa elektrochemiczne - definicje, zasada działania, wykorzystywane materiały i konstrukcje techniczne, sprawność działania.</p> <p>Analiza procesów fizykochemicznych zachodzących w poszczególnych ogniwach. Właściwości fizyczne materiałów używanych jako anody, katody i elektrolity. Paliwo stosowane w różnych typach ogniw paliwowych. Zagadnienia konwersji paliwa. Magazynowanie wodoru.</p> <p>Metody pomiarowe używane w badaniach materiałów i procesów zachodzących w ogniwach paliwowych.</p> <p>Zastosowania praktyczne ogniw paliwowych i elektrochemicznych.</p> <p>Aspekty ekologiczne i ekonomiczne zastosowania ogniw paliwowych. Współczesne tendencje rozwojowe.</p>		
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :	brak		
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	znajomość inżynierii elektrycznej		
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	01 – student zna ogniwa paliwowe oraz ich elementy składowe 02 – student zna zastosowanie poszczególnych rodzajów ogniw paliwowych	03 – student potrafi narysować podstawowe charakterystyki ogniw paliwowych 04 – student potrafi dobrać odpowiednie ogniwo do postawionego zagadnienia inżynierskiego	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	01, 03 – egzamin ustny na zaliczenie wykładu 02, 04 – obserwacja w trakcie dyskusji problemu 02, 04 – prezentacja		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	indywidualne karty kształcenia, zagadnienia na egzamin ustny		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	<b>Egzamin ustny z wykładu 45%</b> <b>Prezentacja 55%</b>		
Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :	sala wykładowa		
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czerwiński A., Współczesne źródła energii, UW, 2001</li> <li>2. Larminie J., Dicks A., Fuel Cell Systems Explained, 2nd Ed. Wiley, 2010</li> <li>3. Pistoia G., Battery Operated Devices and Systems, Elsevier, 2009</li> <li>4. Sorensen B., Hydrogen and Fuel Cells. Emerging technologies and applications, Elsevier 2014</li> <li>5. artykuły przeglądowe, rozdziały w monografiach, interesujące strony www, itp.</li> </ol>		
UWAGI <sup>24)</sup> :	brak		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	120
---	-----

Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>1,0</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>0,5</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu <sup>26)</sup>

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	student zna ogniwa paliwowe oraz ich elementy składowe	K_W08
02	student zna zastosowanie poszczególnych rodzajów ogniw paliwowych	K_W08
03	student potrafi narysować podstawowe charakterystyki ogniw paliwowych	K_W08
04	student potrafi dobrać odpowiednie ogniwo do postawionego zagadnienia inżynierskiego	K_K03, K_U10