



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I – OZE1N –701b
Nazwa przedmiotu	Ogniwapaliwowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fuelcells
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne źródła energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki WMiBM
Koordinator przedmiotu	Prof dr hab. inż. Dariusz Ozimina
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	brak
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna budowę i zasadę działania ogniw paliwowych.	OZE1_W01 OZE1_W26
	W02	ma podstawową wiedzę w zakresie problemów związanych z konstrukcją i prawidłową eksploatacją ogniw paliwowych	OZE1_W26
	W03	ma wiedzę nt. wykorzystania energii wytwarzanej w ogniwach paliwowych – elektrycznej i ciepłej	OZE1_W01 OZE1_W26
Umiejętności	U01	Student potrafi zdefiniować i opisać podstawowe procesy zachodzące w ogniwach paliwowych	OZE1_U01
	U02	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	OZE1_U07
	U03	potrafi opisać obecny stan wykorzystania ogniw paliwowych i paliwa wodorowego i innych alternatywnych oraz przedyskutować dalsze perspektywy ich wykorzystania i rozwoju.	OZE1_U11 OZE1_U28
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności postępu technicznego, w aspekcie wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE1_K07
	K02	ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii odnawialnych źródeł energii	OZE1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Podstawy elektrochemii, proces elektrolizy, teoria działania ogniwa paliwowego. Historia rozwoju ogniw paliwowych. Bilans energetyczny ogniwa paliwowego
	2. Ogniwa paliwowe niskotemperaturowe. Ogniwa paliwowe wysokotemperaturowe. Inżynieria systemów zasilania wodorem i związkami organicznymi. Metody wytwarzania i magazynowania wodoru. Zakres wykorzystania energii wytwarzanej w ogniwach paliwowych – elektrycznej i ciepłej.
	3. Współpraca ogniw paliwowych z innymi odnawialnymi źródłami energii. Perspektywy rozwoju ogniw paliwowych i ich zastosowania

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			



U03			X			
K01			X			
K02			X			

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym						h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym						ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1					

LITERATURA

1. Chmielak T., Technologie energetyczne, WNT Warszawa 2008
2. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2010
3. Ciechanowicz W., Szczukowski S.: Paliwa i generatory energii wspólnot wodorowych, Oficyna wydawnicza WIT, 2007
4. Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN Warszawa 2001