

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Materiały dla fotochemii				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0054-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Szkola Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkola Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Trenczek-Zajac Anita (anita_tr@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł dotyczy zagadnień podstawowych jak i aspektów praktycznych. Wykłady jak i seminaria obejmują wybrane zagadnienia materiałowe związane z fotochemią. Tematy seminariów wybierane są z uwzględnieniem zainteresowań naukowych uczestniczących w zajęciach Doktorantów.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Doktorant ma rozległą wiedzę dotyczącą wymagań stawianych materiałom mającym zastosowanie w fotokatalizie, ogniwach fotoelektrochemicznych oraz fotowoltaicznych; zna różnorodne metody modyfikacji materiałów dla zastosowań fotochemicznych.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W07, SDA3A_W01	Zaangażowanie w pracę zespołu, Udział w dyskusji, Prezentacja, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Doktorant rozumie zależność pomiędzy właściwościami fizykochemicznymi materiałów dla zastosowań fotochemicznych a wydajnością procesów fotochemicznych.	SDA3A_U06, SDA3A_U01, SDA3A_U04	Zaangażowanie w pracę zespołu, Udział w dyskusji, Prezentacja, Aktywność na zajęciach

M_U002	Doktorant rozumie wpływ różnorodnych metod modyfikacji materiałów dla zastosowań fotochemicznych na ich właściwości fizykochemiczne.	SDA3A_U06, SDA3A_U01, SDA3A_U04	Zaangażowanie w pracę zespołu, Udział w dyskusji, Prezentacja, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Doktorant rozumie potrzebę krytycznej oceny swojej wiedzy i jest do tego gotowy; rozumie konieczność dalszego rozwijania swojej wiedzy.	SDA3A_K01, SDA3A_K03, SDA3A_K02	

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Doktorant ma rozległą wiedzę dotyczącą wymagań stawianych materiałom mającym zastosowanie w fotokatalizie, ogniwach fotoelektrochemicznych oraz fotowoltaicznych; zna różnorodne metody modyfikacji materiałów dla zastosowań fotochemicznych.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Doktorant rozumie zależność pomiędzy właściwościami fizykochemicznymi materiałów dla zastosowań fotochemicznych a wydajnością procesów fotochemicznych.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_U002	Doktorant rozumie wpływ różnorodnych metod modyfikacji materiałów dla zastosowań fotochemicznych na ich właściwości fizykochemiczne.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Doktorant rozumie potrzebę krytycznej oceny swojej wiedzy i jest do tego gotowy; rozumie konieczność dalszego rozwijania swojej wiedzy.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	66 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykłady obejmują następujące zagadnienia: widmo promieniowania elektromagnetycznego, absorpcja światła w ciałach stałych, diagram Jabłońskiego, podstawy fotokatalizy, wymagania stawiane fotokatalizatorom, materiały dla fotokatalizy i ich modyfikacje, podstawy fotoelektrochemii, wymagania stawiane elektrodom dla ogniw PEC, materiały na elektrody dla ogniw fotoelektrochemicznych i ich modyfikacje, podstawy fotowoltaiki, wymagania stawiane ogniwoom fotowoltaicznym, materiały dla ogniw fotowoltaicznych i ich modyfikacje.

Zajęcia seminaryjne

Na seminariach Doktoranci prezentują wybrane zagadnienia związane z tematyką wykładów w formie prezentacji multimedialnych. Szczegółowe tematy ustalane są z uwzględnieniem zainteresowań naukowych Doktorantów. Następnie, odbywa się dyskusja na temat prezentacji.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Wykłady mają formę prezentacji multimedialnych (zdjęcia, wykresy, grafy, filmy). Doktoranci zachęceni są do dyskusji i zadawania pytań.

Zajęcia seminaryjne: Zajęcia bazują na prezentacjach przygotowywanych indywidualnie i w grupach przez Doktorantów zgodnie z ustalonym harmonogramem i zalecaną literaturą. Doktoranci prowadzą/uczestniczą w dyskusji związanej z prezentowanymi zagadnieniami.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Ocena końcowa seminarium będzie odpowiadać średniej arytmetycznej punktów uzyskanych przez Doktoranta za przygotowanie i przedstawienie prezentacji; będzie możliwość uzyskania dodatkowych punktów za aktywność w czasie wykładów i seminariów.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Obecność jest obowiązkowa.

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Obecność jest obowiązkowa

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa będzie odpowiadać liczbie punktów uzyskanych na zajęciach, zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Usprawiedliwioną nieobecność na seminarium będzie można odrobić w indywidualnie ustalonym terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Podstawowa znajomość chemii/chemii ciała stałego/inżynierii materiałowej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Wykłady i zalecane na zajęciach artykuły naukowe.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

A. Tenczek-Zajac, *On the thermally oxidized CdS as a photoactive material*, New Journal of Chemistry 43/23 (2019) 8892-8902, doi:10.1039/C9NJ00484J

M. Radecka, A. Kusior, A. Tenczek-Zajac, K. Zakrzewska, *Oxide Nanomaterials for Photoelectrochemical Hydrogen Energy Sources*, Advances in Inorganic Chemistry, 72 (2018) 145-183, doi:10.1016/bs.adioch.2018.05.001

J. Sar, K. Kolodziejak, K. Wysmulek, K. Orlinski, A. Kusior, M. Radecka, A. Tenczek-Zajac, K. Zakrzewska, D.A. Pawlak, *Eutectic Composites for Photoelectrochemical Solar Cells (PSCs)*, w Photoelectrochemical Solar Cells 2018, doi:10.1002/9781119460008.ch8

A. Tenczek-Zajac, *Influence of etching on structural, optical and photoelectrochemical properties of titanium oxides obtained via thermal oxidation*, Materials Science in Semiconductor Processing 83 (2018) 159-170, doi:10.1016/j.mssp.2018.04.025

A. Tenczek-Zajac, J. Banaś, M. Radecka, *Photoactive TiO₂/MoS₂ electrode with prolonged stability*, International Journal of Hydrogen Energy, 43/14 (2018) 6824-6837, doi:10.1016/j.ijhydene.2018.02.101

Informacje dodatkowe

Brak