



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały dla fotowoltaiki, PG_00065835						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Maria Gazda				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Maria Gazda				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	5.0	20
	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	20		5.0		25.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie materiałów i technologii stosowanych w konwersji światła na inne formy energii, szczególnie na energię elektryczną						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie nauki o materiałach		potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów i technologii dla fotowoltaiki			[SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K7_W01] ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla inżynierii materiałowej, a także ich historycznego rozwoju i znaczenia dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości		ma rozszerzoną wiedzę w zakresie inżynierii materiałowej, jej znaczenia i wpływu na rozwój nowych źródeł energii, szczególnie fotowoltaiki			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	• Wykład: • Wprowadzenie: 1) Właściwości optyczne materiałów: współczynnik absorpcji, załamania i odbicia; 2) Generacja i rekombinacja nośników ładunku w półprzewodniku; 3) Zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne; • Zasada działania ogniwa fotowoltaicznego: 1) Zjawiska; 2) Efektywność konwersji energii; 3) Czynniki wpływające na efektywność konwersji energii; • Konstrukcja ogniwa fotowoltaicznego, stosowane materiały i rozwiązania na przykładzie ogniwa krzemowego: 1) Emiter i baza; 2) Warstwy antyodbiciowe; 3) Elektrody; 4) Ogniwa cienkowarstwowe z amorficznego krzemu; • Inne materiały i technologie: 1) Ogniwa cienkowarstwowe CdTe, CIGS, ogniwa perowskitowe; 2) Ogniwa fotoelektrochemiczne, bioogniwa; 3) Ogniwa wielozłączone; 4) Skupianie światła; • Panele słoneczne: 1) Materiały i rozwiązania stosowane w panelach; 2) Zastosowanie paneli; 3) Porównanie różnych technologii; • Inne urządzenia wykorzystujące zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne (fotorezystory, fotodiody) oraz materiały i technologie stosowane do ich wytwarzania. • Podsumowanie i przedstawienie najnowszych materiałów, rozwiązań technicznych itp. w zakresie fotowoltaiki Seminarium: Dyskusja pomiędzy studentami na temat zagadnień związanych ze stosowaniem ogniw fotowoltaicznych, opłacalnością ich stosowania, prognozą na przyszłość oraz problemami związanymi z ich recyklingiem.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana podstawowa wiedza na temat półprzewodników

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	pisemne zaliczenie (pytania otwarte)	51.0%	90.0%
	zaliczenie seminarium: obecność i prezentacja	51.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/35/module/1079/reader	
	Uzupełniająca lista lektur	literatura naukowa	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/35/module/1079/reader - e podręcznik AGH Adresy na platformie eNauczanie: Materiały dla Fotowoltaiki - Moodle ID: 15185 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=15185	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wymień sposoby służące zwiększeniu efektywności krzemowego ogniwa fotowoltaicznego. Opisz w punktach jedną z tych metod. 2. Wymień ogniwa cienkowarstwowe i opisz jedno z nich. Dlaczego ogniwa z poli- lub monokrystalicznego krzemu nie mogą być wytwarzane jako ogniwa cienkowarstwowe? 3. Główne części krzemowego ogniwa fotowoltaicznego to warstwa typu n (emiter) i warstwa typu p (baza). Wyjaśnij przyczyny dlaczego emiter musi być silnie domieszkowany i mieć grubość około 0,5 μm. 4. Jakie materiały oprócz krzemu wykorzystuje się w krzemowym ogniwie fotowoltaicznym? Jakie funkcje pełnią te materiały?		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

