

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Laboratorium fotowoltaiki, PG_00051807						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Organicznych i Perowskitowych Struktur Fotowoltaicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Damian Głowienka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Damian Głowienka					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		3.0		17.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności pomiaru i analizy charakterystyk JV różnych typów ogniw słonecznych oraz wytwarzania barwnikowych ogniw słonecznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W05] zna fizyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej oraz rozumie procesy zachodzące w cyklu jej życia.	Student zna fizyczne podstawy działania aparatury stosowanej do badania ogniw słonecznych, w tym układów do pomiaru charakterystyk JV, kontroli oświetlenia i temperatury oraz podstawowego przygotowania ogniw DSSC. Rozumie znaczenie poprawnej konfiguracji stanowiska, stabilności warunków pomiarowych i ograniczeń aparatury dla wiarygodnej oceny parametrów fotowoltaicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W06] posiada pogłębioną znajomość metod i technik eksperymentalnych stosowanych w fizyce. Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	Student zna zaawansowane metody eksperymentalne stosowane w laboratorium fotowoltaiki, w szczególności pomiar charakterystyk JV różnych typów ogniw słonecznych oraz analizę wpływu oświetlenia, temperatury i zacinienia na ich pracę. Zna zasady bezpiecznej pracy przy stanowiskach pomiarowych, źródłach światła, układach elektrycznych oraz podczas wytwarzania barwnikowych ogniw słonecznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] potrafi prowadzić zaawansowaną pracę laboratoryjną z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, dobierając i przystosowując właściwe metody i narzędzia oraz krytycznie analizując i oceniając istniejące rozwiązania techniczne.	Student potrafi samodzielnie wykonać pomiary charakterystyk JV ogniw i modułów fotowoltaicznych oraz wyznaczyć podstawowe parametry pracy, takie jak UOC, ISC, MPP, FF, Rs i Rsh. Potrafi krytycznie analizować wyniki, oceniać wpływ warunków eksperymentalnych na kształt charakterystyk oraz wskazywać możliwe źródła błędów pomiarowych i technologicznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U08] potrafi samodzielnie lub w grupie projektować oraz budować urządzenia, przyrządy pomiarowe lub układy techniczne oparte na fizyce, używając do tego odpowiednio dobranych zaawansowanych metod, technik, narzędzi i materiałów.	Student potrafi zestawić i dostosować prosty układ pomiarowy do badania ogniw słonecznych, dobierając odpowiednie elementy, konfigurację obciążenia oraz warunki pomiaru. Potrafi wykonać barwnikowe ogniwo słoneczne DSSC oraz ocenić wpływ jakości przygotowania warstw i kontaktów elektrycznych na działanie otrzymanego urządzenia.	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria 1. Sporządzenie listy wymaganych badań oraz zaplanowanie procesu eksperymentalnego zgodnie z celem badań. 2. Przeprowadzenie procesu wytwarzania barwnikowych ogniw słonecznych. 3. Przeprowadzenie pomiarów elektrycznych. 4. Analiza wyników i wyciągnięcie wniosków. 5. Sporządzenie pisemnego raportu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw zjawisk fizycznych zachodzących w ogniwach słonecznych. Wymagana jest także wiedza teoretyczna dotycząca podstaw działania ogniwa słonecznego oraz technologii wytwarzania. Ponadto student powinien umieć przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych, przeanalizować je i przedstawić wyniki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena pisemnego sprawozdania z przebiegu badań i ich wyników.	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	[1] W. Shockley, H. Queisser, Detailed balance limit of efficiency of pn junction solar cells, Journal of Applied Physics 32 (2) (1961) 510-518. [2] P. Würfel, Physics of Solar Cells From Principles to New Concepts, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2005.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Handbook of photovoltaic science and engineering, ed. by Antonio Luque and Steven Hegedus, 2011 John Wiley & Sons, Ltd	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Sporządzenie opisu działania badanego systemu.2. Sporządzenie listy wymaganych badań oraz zaplanowanie procesu eksperymentalnego zgodnie z celem badań.3. Przeprowadzenie procesu wytwarzania barwnikowych ogniw słonecznych.4. Przeprowadzenie pomiarów elektrycznych.5. Analiza wyników i wyciągnięcie wniosków.6. Sporządzenie pisemnego raportu.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.