POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały dla fotowoltaiki, PG_00065835		
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa, Inżynieria materiałowa		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
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 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

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	Treści przedmiotu - wykład • **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 fotowoltaiczneg**o: 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 wielozłączowe; 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 stosoane 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, prognozami na przyszłość oraz problemami związanymi z ich recyklingiem.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana podstawowa wiedza na temat półprzewodników

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>pisemne zaliczenie (pytania otwarte)</td><td>51.0%</td><td>90.0%</td></tr>
<tr><td>zaliczenie seminarium: obecność i prezentacja</td><td>51.0%</td><td>10.0%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/35/module/1079/reader</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>literatura naukowa</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td>Podstawowe
https://epodreczniki.open.agh.edu.pl/handbook/35/module/1079/reader - e podręcznik AGH</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">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 m.

4. Jakie materiały oprócz krzemu wykorzystuje się w krzemowym ogniwie fotowoltaicznym? Jakie funkcje pełnią te materiały?</td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.