

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technologia ogniw fotowoltaicznych i termofotowoltaika, PG_00067894						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych		
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	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technologią wytwarzania ogniw fotowoltaicznych i termofotowoltaicznych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U07] posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego w językach polskim i angielskim, w tym również przedstawiającego wyniki własnych badań naukowych		Student w trakcie seminarium prezentuje zadany temat z zakresu produkcji ogniw fotowoltaicznych w oparciu o literaturę naukową			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
	[K7_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych		Student poznaje podstawy działania ogniwa fotowoltaicznego i termofotowoltaicznego, a także ich szerokie zastosowanie w przemyśle.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
	[K7_W03] ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki oraz pokrewnych dziedzin nauki i techniki		W trakcie realizacji wykładu przedstawione zostaną nowinki technologiczne w badaniach laboratoryjnych, jak i przemysłowych dla ogniw fotowoltaicznych, jak i termofotowoltaicznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład 1. Procesy uczestniczące w konwersji energii. 2. Podstawy pracy ogniw fotowoltaicznych i termofotowoltaicznych. 3. Podstawowe parametry charakteryzujące ogniwo. 4. Metody charakteryzacji ogniw fotowoltaicznych. 5. Limit S-Q. 6. Podstawowe parametry ograniczające sprawność ogniw fotowoltaicznych i termofotowoltaicznych. 7. Budowa i technologia ogniw jednozłączowych. 8. Moduły fotowoltaiczne. Treści przedmiotu - seminarium 1. Krzemowe ogniwo słoneczne element z procesu wytwarzania 2. CIGS dlaczego nie ma masowej produkcji? 3. Organiczne ogniwa słoneczne jedna technika wytwarzania na dużą skalę. 4. Organiczne ogniwa słoneczne czy zostały już całkowicie zastąpione przez materiały perowskitowe? 5. Perowskitowe ogniwa słoneczne co spowodowało, że są tak popularne? 6. Perowskitowe ogniwa słoneczne na jakim etapie technologicznym jesteśmy? 7. Organiczne i perowskitowe ogniwa słoneczne jakie są różnice w badaniach stabilności ogniw słonecznych? 8. Czym różni się technologia wytwarzania modułów krzemowych i perowskitowych ogniw słonecznych? 9. Ogniwa tandemowe jaki jest limit technologiczny ilości złącz? 10. Metody kapsułkowania jaki sposób jest najwydajniejszy dla ogniw elastycznych?		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana jest znajomość podstaw fizyki półprzewodników oraz działania ogniw słonecznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	prezentacja ustna	100.0%	40.0%
	Zaliczenie egzaminu	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		[1] W. Shockley, H. Queisser, Detailed balance limit of efficiency of p-n 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. [3] A. Luque, S. Hegedus, Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, John Wiley & Sons Ltd, England 2003. [4] Thomas Bauer Thermophotovoltaics. Basic Principles and Critical Aspects of System Design [5] Donald Chubb Fundamentals of Thermophotovoltaic Energy Conversion
	Uzupełniająca lista lektur		M. Waclawek, T. Rodziejewicz, "Ogniwa słoneczne" WNT Warszawa 2011
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Opisz modele rekombinacji swobodnych nośników ładunku w ogniwach słonecznych. 2. Czym się różni ogniwo organiczne od ogniwa perowskitowego? Wyjaśnij na podstawie mechaniki działania tych dwóch rodzajów ogniw. 3. Opisz różnicę pomiędzy ogniwem, modułem i panelem słonecznym. 4. Podaj i wyjaśnij podstawowe elementy wchodzące w skład ogniwa termofotowoltaicznego?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.