



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy fotowoltaiczne , PG_00037320						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Justyna Lubośna					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Justyna Lubośna					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	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		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową instalacji fotowoltaicznych typu on-grid i stand-alone. Przedstawienie podstawowych problemów związanych z pracą tego typu układów. Zdobycie wiedzy umożliwiającej projektowanie instalacji fotowoltaicznych i ich odpowiednie usytuowanie w przestrzeni oraz analizę ekonomiczną projektu. Poznanie programu PVSOL premium.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_U06] Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.		Potrafi przygotować wstępną analizę kosztów inwestycji PV. Zna ograniczenia prawne i rynkowe (związane z rynkami energii) uniemożliwiające oszacowanie zysków finansowych i okresu zwrotu kosztów inwestycji.			[SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.		Potrafi pracować jako członek zespołu oraz jako jego lider, przedstawiając na forum wyniki wspólnych analiz.			[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie	
	[K6_W01] Rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i jej zastosowań.		Rozumie fizyczne, ekonomiczne i ekologiczne aspekty instalacji fotowoltaicznych.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> • własności promieniowania słonecznego istotne dla zastosowań fotowoltaicznych • możliwość wykorzystania układów fotowoltaicznych w Polsce, Europie i na świecie; potencjał elektrowni słonecznych bazujących na ogniwach fotowoltaicznych instalowanych na obszarze Polski na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej • warunki testowania modułów fotowoltaicznych (PV) i ich wpływ na parametry pracy tych urządzeń • optymalizacja ustawienia modułów PV względem kierunków świata i powierzchni ziemi: optymalne wartości kąta azymutalnego oraz kąta nachylenia pionowego w zależności od położenia geograficznego, pory roku i klimatu • zyski energetyczne wynikające z zastosowania układów nadążnych różnego typu • podstawowe parametry fotowoltaiczne pojedynczych ogniw oraz modułów fotowoltaicznych • problemy związane z pracą baterii słonecznych - analiza charakterystyk prądowo-napięciowych ogniw, modułów i paneli PV • konsekwencje łączenia ogniw w większe struktury o różnych konfiguracjach (moduły, panele i sieci paneli fotowoltaicznych) • śledzenie punktu pracy maksymalnej układu (MPPT) • budowa modułów PV - problemy i metody ich eliminacji • zagadnienie częściowego zacielenia instalacji PV i jego wpływ na MPPT <p>pozostałe elementy wchodzące w skład układów energetyki fotowoltaicznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - akumulatory rodzaje, funkcje, budowa, fizyko-chemiczne podstawy działania, żywotność - regulatory ładowania rodzaje, funkcje, sposoby i szybkość ładowania akumulatorów - falowniki rodzaje, funkcje, budowa, zasada działania - konwertery DC-DC - obciążenie zewnętrzne - okablowanie - zabezpieczenia i sposoby montażu modułów i paneli PV, warunki użytkowania - przykładowe urządzenia dostępne na rynku i ich szacunkowy koszt • dobór odpowiednich elementów instalacji typu stand-alone oraz układów zintegrowanych z siecią • narzędzia służące do wspierania procesu projektowego układów energetyki fotowoltaicznej • projektowanie i wycena instalacji przy użyciu odpowiedniego oprogramowania <p>Treści przedmiotu - projekt Przygotowanie dwóch niezależnych projektów systemów fotowoltaicznych - instalacji przydomowej oraz farmy fotowoltaicznej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość efektu fotowoltaicznego i zasady działania nieorganicznych ogniw fotowoltaicznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe) projekt instalacji	Próg zaliczeniowy 50.0%	Składowa oceny końcowej 100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Bogdan Szymański "Instalacje fotowoltaiczne", Geosystem, 2016</p> <p>Roger Messenger, Amir Abtahi, Photovoltaic Systems Engineering, CRC Press, 2010</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	James P. Dunlop, NJATC, Photovoltaic Systems Arnulf Jäger-Waldau, Snapshot of photovoltaics, EPJ Photovoltaics 16 , 22 (2025) Shree Raj Shakya, Dinesh Kumar Sharma, Training Manual for Engineers on Solar PV System, 2011 J.M. Pearce and R. Andews, Engineering Photovoltaic Systems, 2010
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zasady łączenia ogniw (moduły, panele, układy). Dobór modułów odpowiednich do obciążenia zewnętrznego instalacji. Śledzenie punktu pracy maksymalnej. Zagadnienie zacinienia. Rola diod blokujących i bocznikujących	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.