



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy fotowoltaiczne , PG_00064055						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Metod Obliczeniowych Fizyki Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Justyna Lubośna				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową instalacji fotowoltaicznych typu on-grid i stand-alone. Przedstawienie podstawowych problemów związanych z pracą tego typu układów. Zdobywanie 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 identyfikować i oceniać zagrożenia, efektywność ekonomiczną oraz przydatność proponowanych rozwiązań inżynierskich. Posiada umiejętność krytycznej oceny zaproponowanych lub istniejących rozwiązań biorąc pod uwagę także czynniki pozatechniczne, w tym aspekty etyczne.		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_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		
[K6_K02] jest gotów do twórczego wykorzystania swoich kompetencji dla dobra ogółu, również w sposób przedsiębiorczy.		Potrafi przygotowywać projekty przydomowych instalacji PV oraz farm fotowoltaicznych dostosowanych do wymogów pochodzących od otoczenia społeczno-gospodarczego.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce			

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>własności promieniowania słonecznego istotne dla zastosowań fotowoltaicznych</li> <li>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</li> <li>warunki testowania modułów fotowoltaicznych (PV) i ich wpływ na parametry pracy tych urządzeń</li> <li>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</li> <li>zyski energetyczne wynikające z zastosowania układów nadążnych różnego typu</li> <li>podstawowe parametry fotowoltaiczne pojedynczych ogniw oraz modułów fotowoltaicznych</li> <li>problemy związane z pracą baterii słonecznych - analiza charakterystyk prądowo-napięciowych ogniw, modułów i paneli PV</li> <li>konsekwencje łączenia ogniw w większe struktury o różnych konfiguracjach (moduły, panele i sieci paneli fotowoltaicznych)</li> <li>śledzenie punktu pracy maksymalnej układu (MPPT)</li> <li>budowa modułów PV - problemy i metody ich eliminacji</li> <li>zagadnienie częściowego zacielenia instalacji PV i jego wpływ na MPPT</li> </ul> <p>pozostałe elementy wchodzące w skład układów energetyki fotowoltaicznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- akumulatory rodzaje, funkcje, budowa, fizyko-chemiczne podstawy działania, żywotność</li> <li>- regulatory ładowania rodzaje, funkcje, sposoby i szybkość ładowania akumulatorów</li> <li>- falowniki rodzaje, funkcje, budowa, zasada działania</li> <li>- konwertery DC-DC</li> <li>- obciążenie zewnętrzne</li> <li>- okablowanie</li> <li>- zabezpieczenia i sposoby montażu modułów i paneli PV, warunki użytkowania</li> <li>- przykładowe urządzenia dostępne na rynku i ich szacunkowy koszt</li> <li>- dobór odpowiednich elementów instalacji typu stand-alone oraz układów zintegrowanych z siecią</li> <li>- narzędzia służące do wspierania procesu projektowego układów energetyki fotowoltaicznej</li> <li>- projektowanie i wycena instalacji przy użyciu odpowiedniego oprogramowania</li> </ul> <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)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Arnulf Jäger-Waldau, Snapshot of photovoltaics, EPJ Photovoltaics <b>16</b>, 22 (2025)</p> <p>Bogdan Szymański "Instalacje fotowoltaiczne", Geosystem, 2016</p> <p>Shree Raj Shakya, Dinesh Kumar Sharma, Training Manual for Engineers on Solar PV System, 2011</p> <p>J.M. Pearce and R. Andrews, Engineering Photovoltaic Systems, 2010</p> <p>Roger Messenger, Amir Abtahi, Photovoltaic Systems Engineering, CRC Press, 2010</p> <p>James P. Dunlop, NJATC, Photovoltaic Systems</p>	<p>projekt instalacji</p> <p>50.0%</p> <p>100.0%</p>

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zasady łączenia ogniw (moduły, panele, układy). Dobór modułów odpowiednich do obciążenia zewnętrznego instalacji. Śledzenie punktu pracy maksymalnej. Zagadnienie zacienienia. Rola diod blokujących i bocznikujących
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.