

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Konwersja energii słonecznej, PG_00020840						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 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	1	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 Fotofizyki Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Piotr Grygiel					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Piotr Grygiel					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	15.0	45
	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	45		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Ugruntowanie i poszerzenie wiedzy o metodach i technikach konwersji energii promieniowania słonecznego na inne rodzaje energii użytecznej. Przedstawienie opisu teoretycznego konwersji fotowoltaicznej, fotochemicznej i fototermicznej oraz aktualnych rozwiązań praktycznych wykorzystujących te metody.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Promieniowanie słoneczne - pochodzenie, skład, opis ilościowy, wpływ atmosfery ziemskiej, deklinacja Słońca, czas słoneczny, kąty godzinne, azymuty wschodu i zachodu Słońca, korelacje między sumami promieniowania słonecznego, promieniowanie słoneczne na płaszczyźnie pochylonej do poziomu, sumy dzienne promieniowania . Konwersja fotowoltaiczna- podstawy teoretyczne, pułapkowanie światła w ogniwach słonecznych, koncentratory promieniowania słonecznego, sposoby zwiększenia wydajności ogniw słonecznych , stan obecny i perspektywy rozwoju energetyki fotowoltaicznej. Konwersja fotochemiczna- podstawy teoretyczne, metody wykorzystania promieniowania słonecznego do otrzymywania wodoru. Konwersja fototermiczna - pokrycia selektywne absorberów kolektorów słonecznych, osłony przezroczyste, pokrycia przeciwo odbiciowe, materiały termoizolacyjne, płyny robocze o niskiej temperaturze krzepnięcia, przenikanie promieniowania słonecznego przez przezroczyste osłony kolektorów, płaskie kolektory cieczowe, użyteczna moc cieplna, współczynnik wnikania ciepła, straty ciepła, słoneczne instalacje do podgrzewania wody użytkowej, instalacja termosyfonowa, magazynowanie ciepła, zbiorniki wody, magazynowanie ciepła z wykorzystaniem przemian fazowych. Podstawy funkcjonowania systemów hybrydowych PVT.</p> <p>Treści przedmiotu - seminarium</p> <p>Uogólnione prawo Plancka, promieniowanie słoneczne, koncentracja promieniowania słonecznego, fotoelektrochemiczny rozkład wody, fotowoltaiczne wytwarzanie wodoru, zjawisko fotowoltaiczne w układach biologicznych, obliczanie kąta padania bezpośredniej składowej promieniowania słonecznego na powierzchnię kolektora, metoda obliczania współczynnika transmisyjności osłony kolektora, współczynnik transmisyjno-absorpcyjny, płaski kolektor cieczowy w stanie nieustalonym, parametry kolektorów płaskich i ich wyznaczanie, optymalny kąt pochylenia płaskiego kolektora , układy kolektorów słonecznych, analiza baterii kolektorów, kolektor powietrzny Trombe'a, funkcjonowanie zbiornika wody z wodą całkowicie wymieszaną i ze stratyfikacją termiczną, zasada działania, właściwości, problemy konstrukcyjne i eksploatacyjne kolektorów próżniowych. Systemy PVT.</p> <p>Możliwe jest opracowanie wystąpienia na wybrany przez siebie temat - po konsultacji z prowadzącym zajęcia.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1025 1487 1160"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1025 794 1059">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1025 1141 1059">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1025 1487 1059">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1059 794 1126">seminarium : referat ustny z przygotowaniem prezentacji</td> <td data-bbox="794 1059 1141 1126">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1059 1487 1126">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1126 794 1160">wykład : kolokwium zaliczeniowe</td> <td data-bbox="794 1126 1141 1160">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1126 1487 1160">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	seminarium : referat ustny z przygotowaniem prezentacji	50.0%	50.0%	wykład : kolokwium zaliczeniowe	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
seminarium : referat ustny z przygotowaniem prezentacji	50.0%	50.0%										
wykład : kolokwium zaliczeniowe	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 1160 1487 1541"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1160 794 1317">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1160 1487 1317"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z.M. Jarzębski, Energia słoneczna, PWN 1990</li> <li>2. J. Nelson , The physics of solar cells , ICP, 2003</li> <li>3. W. Smolec, Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.</li> <li>4. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1317 794 1496">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1317 1487 1496"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Würfel , Physics of Solar Cells , Wiley-VCH, Weinheim, 2005</li> <li>2. A. Luque , S. Hegedus , Handbook of photovoltaic science and engineering, Wiley 2003.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1496 794 1541">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1496 1487 1541"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z.M. Jarzębski, Energia słoneczna, PWN 1990</li> <li>2. J. Nelson , The physics of solar cells , ICP, 2003</li> <li>3. W. Smolec, Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.</li> <li>4. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Würfel , Physics of Solar Cells , Wiley-VCH, Weinheim, 2005</li> <li>2. A. Luque , S. Hegedus , Handbook of photovoltaic science and engineering, Wiley 2003.</li> </ol>		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z.M. Jarzębski, Energia słoneczna, PWN 1990</li> <li>2. J. Nelson , The physics of solar cells , ICP, 2003</li> <li>3. W. Smolec, Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.</li> <li>4. H. Kaiser, Wykorzystanie energii słonecznej, Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.</li> </ol>											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Würfel , Physics of Solar Cells , Wiley-VCH, Weinheim, 2005</li> <li>2. A. Luque , S. Hegedus , Handbook of photovoltaic science and engineering, Wiley 2003.</li> </ol>											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe struktury ogniw fotowoltaicznych</li> <li>2. Konceptcje prowadzące do zwiększenia wydajności ogniw słonecznych</li> <li>3. Metody magazynowania energii cieplnej wytworzonej przez promieniowanie słoneczne</li> </ol>											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											