



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Principles of Renewable Energy Systems , PG_00066970						
Kierunek studiów	Inżynieria energii odnawialnej (studia w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Maszyn Przepływowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marzena Banaszek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	35.0	0.0	40.0	0.0	0.0	75
	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	75		9.0		66.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aspektami technologicznymi i ekonomicznymi wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, takich jak energia promieniowania słonecznego, wiatrowa, wodna, geotermalna oraz otrzymywana z biomasy. Przedstawione są podstawy termodynamicznych procesów konwersji energii w układach ze źródłami odnawialnymi oraz ograniczenia wynikające z charakteru tych źródeł. Omówione są obecnie stosowane i perspektywiczne układy do konwersji energii z wykorzystaniem OZE.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_K04] rozumie zasady zrównoważonego rozwoju i potrafi je stosować w projektach energetycznych, uwzględniając aspekty ekologiczne, ekonomiczne i społeczne		Student rozumie zasady zrównoważonego rozwoju i potrafi je stosować w projektach energetycznych.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K7_W05] rozumie zasady zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa w kontekście systemów energetycznych, w tym rolę elektryfikacji, oraz potrafi ocenić wpływ działań systemów energetycznych odnawialnych, w tym wiatrowych, na środowisko		Student rozumie problemy związane z niezawodnością pracy urządzeń energetycznych oraz jest świadomy zagrożeń związanych ze skutkami środowiskowymi stosowanych technologii energetycznych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U02] potrafi tworzyć i analizować cyfrowe modele systemów energetyki odnawialnej, w tym wiatrowej, wykorzystuje narzędzia cyfrowe w procesie analizy, oceny i nadzoru nad projektami i ich optymalizacje		Student potrafi korzystając z narzędzi informatycznych rozwiązywać zagadnienia energetyczne, umie wykorzystać narzędzia symulacyjne oraz specjalistyczne oprogramowanie i dokonywać weryfikacji uzyskanych wyników.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W01] zna i rozumie teorie dotyczące generowania energii wiatrowej oraz potrafi wyjaśnić zasady działania turbin wiatrowych i proces konwersji energii wiatrowej na elektryczną		Student zna i rozumie podstawy termodynamicznych procesów konwersji energii w układach ze źródłami odnawialnymi oraz ograniczenia wynikające z charakteru tych źródeł.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład ENERGETYKA WODNA: hydroenergetyczna ocena zasobów rzek, budowle wodne, elektrownie wodne, turbiny wodne konwencjonalne i niekonwencjonalne. Energia wód morskich i oceanicznych elektrownie wodne (elektrownie falowe, pływowe, prądów morskich).</p> <p>ENERGETYKA WIATROWA: rodzaje wiatrów i ich struktura, parametry wiatru, zasady przetwarzania energii wiatru, wybrane konstrukcje turbin wiatrowe typu HAWT oraz VAWT. Morskie elektrownie wiatrowe.</p> <p>ENERGETYKA SŁONECZNA: energia promieniowania słonecznego i sposoby jej przekształcania, kolektory cieczowe i powietrzne oraz instalacje grzewcze z kolektorami słonecznym, instalacje fotowoltaiczne, ich rodzaje i wyposażenie.</p> <p>GEOENERGETYKA: charakterystyka geoenergetyki, płytka geotermia i jej wykorzystanie w ogrzewnictwie, układy energetyczne wspierane energią geotermalną i geotermiczną.</p> <p>BIOMASA: technologie i procesy, potencjał i zasoby, efektywność energetyczna i aspekty ekonomiczne wykorzystania biomasy.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - laboratoria Metody pomiaru i wyznaczania przepływu w kanałach otwartych. Wyznaczanie charakterystyki modelowej turbiny Francisca, turbiny Kaplana, turbiny Peltona.</p> <p>Kryzys oporu. Rozkład ciśnień przy opływie profilu kołowego. Pomiar sił aerodynamicznych na płacie nośnym. Badania turbiny wiatrowej o osi pionowej.</p> <p>Badania energetyczne kolektora słonecznego. Badania instalacji z ogniwami fotowoltaicznymi.</p> <p>Współspalanie masy w kotłach energetycznych: wyznaczanie sprawności kotła metodą bezpośrednią i pośrednią. Wykorzystanie stołu wodnego do 2D symulacji pracy kotła.</p>											
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>												
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1151 794 1178">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1151 1137 1178">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1151 1481 1178">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1184 794 1211">Wykład (egzamin, test pisemny)</td> <td data-bbox="799 1184 1137 1211">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1184 1481 1211">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1218 794 1245">Laboratoria (sprawozdania)</td> <td data-bbox="799 1218 1137 1245">56.0%</td> <td data-bbox="1142 1218 1481 1245">40.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykład (egzamin, test pisemny)	56.0%	60.0%	Laboratoria (sprawozdania)	56.0%	40.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Wykład (egzamin, test pisemny)	56.0%	60.0%										
Laboratoria (sprawozdania)	56.0%	40.0%										
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michealides E.E.: Alternative Energy Sources. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. 2. Ghosh T.K., Prelas M.A.: Energy Resources and Systems. Springer Dordrecht Heidelberg London New York 2011. 3. Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A.: Renewable Energy: Technology Economics and Environment. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007. 4. Culp A.W. : Principles of energy conversion. 2nd edition. McGrawHill Inc. New York 1991. 5. Wu B., Youngqiang L., Navid Z., Samir K.: Power Conversion and Control of Wind Energy, John Wiley & Sons, INC., Publication, 2011. 										
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2021. 2. Lewandowski W. M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii odnawialnej. WNT Warszawa 2006. 3. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT Warszawa 2008. 4. Gronowicz J.: Niekonwencjonalne źródła energii. Biblioteka Problemów Eksploatacji, Radom-Poznań 2008. 5. Tytko R.: Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydawnictwo Eco Investment, Kraków 2021. 										
	<p>Adresy eZasobów</p>											
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwestie środowiskowe, klimatyczne i społeczne oraz ich wpływ na rozwój odnawialnych źródeł energii. 2. Charakterystyka elektrowni wodnych, elementy elektrowni wodnej i ich funkcje. 3. Parametry pracy turbiny wodnej, charakterystyka pracy turbiny wodnej. 4. Klasyfikacja turbin wiatrowych, omówienie wybranej konstrukcji turbiny wiatrowej. 5. Prawo Betza. 6. Charakterystyka kolektora słonecznego. 7. Budowa i zasada działania panelu PV. 8. Rodzaje złóż geotermalnych i schemat binarnej elektrowni geotermalnej. 9. Kotły energetyczne: charakterystyka. 											
<p>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.