



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 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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_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] Assessment of knowledge contained in written work and projects		
	[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 optymalizację		Student potrafi korzystając z narzędzi informatycznych rozwiązywać zagadnienia energetyczne, umie wykorzystywać narzędzia symulacyjne oraz specjalistyczne oprogramowanie i dokonywać weryfikacji uzyskanych wyników.		[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools		
	[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] Assessment of knowledge contained in written work and projects		
	[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] Assessment of ability to solve problems that arise in practice		

Treści przedmiotu	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).		
	ENERGETYKA WIATROWA: rodzaje wiatrów i ich struktura, parametry wiatru, zasady przetwarzania energii wiatru, wybrane konstrukcje turbin wiatrowe typu HAWT oraz VAWT. Morskie elektrownie wiatrowe.		
	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.		
	GEOENERGETYKA: charakterystyka geoenergetyki, płytka geotermia i jej wykorzystanie w ogrzewnictwie, układy energetyczne wspierane energią geotermalną i geotermiczną.		
	BIOMASA: technologie i procesy, potencjał i zasoby, efektywność energetyczna i aspekty ekonomiczne wykorzystania biomasy.		
	Treści przedmiotu - laboratoria Metody pomiaru i wyznaczania przepływu w kanałach otwartych. Wyznaczanie charakterystyki modelowej turbiny Francis, turbiny Kaplana, turbiny Peltona. Kryzys oporu. Rozkład ciśnień przy opływie profilu kołowego. Pomiar sił aerodynamicznych na płacie nośnym. Badania turbiny wiatrowej o osi pionowej. Badania energetyczne kolektora słonecznego. Badania instalacji z ogniwami fotowoltaicznymi. Współspalanie masy w kotłach energetycznych: wyznaczanie sprawności kotła metodą bezpośrednią i pośrednią. Wykorzystanie stołu wodnego do 2D symulacji pracy kotła.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratoria (sprawozdania)	56.0%	40.0%
	Wykład (egzamin, test pisemny)	56.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	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.	
	Uzupełniająca lista lektur	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.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	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.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.