

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odnawialne i odpadowe źródła energii, PG_00059953						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Inżynierii Sanitarnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Sylwia Fudala-Książek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	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		20.0	55
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz technologii wykorzystujących energię odnawialną w praktyce.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W04] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i systemy automatyki stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, modelowania, optymalizacji, sterowania procesami, obiektami i układami w inżynierii środowiska	Student w ramach prezentacji potrafi przedstawić rozwiązania złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, modelowania, optymalizacji, sterowania procesami, obiektami i układami w inżynierii środowiska, z zakresu praktycznych rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U04] potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji, z zakresu tematyki odnawialnych źródeł energii, w tym źródeł odpadowych.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	Student potrafi pozyskiwać, analizować i odpowiednio wykorzystać informacje z literatury polskiej i zagranicznej w zakresie niekonwencjonalnych źródeł energii.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W11] ma wiedzę pozwalającą na analizę, ocenę i optymalizację procesów, obiektów i systemów inżynierii środowiska oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania energią i zasobami	Student potrafi przeprowadzić analizę, ocenę i optymalizację procesów pod względem efektywności energetycznej w inżynierii środowiska na podstawie uzyskanej wiedzy oraz zna zasady racjonalnego gospodarowania energią i zasobami.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U12] Potrafi przeanalizować, ocenić pod względem technicznym, ekonomicznym rozwiązania i funkcjonowanie obiektów oraz systemów inżynierii środowiska	Student analizuje i ocenia rozwiązania techniczne wykorzystujące odnawialne źródła pod względem opłacalności ekonomicznej i ich funkcjonalności.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
Treści przedmiotu	<p>1. Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii podział i rodzaje</p> <p>2. Energia słoneczna: rodzaje kolektorów słonecznych, budowa i zasada działania kolektorów płaskiego, budowa i zasada działania kolektorów próżniowych, dobór kolektorów.</p> <p>2. Pompy ciepła: Schematy i zasada działania, definicja COP, SOP, podział i rodzaje dolnych źródeł ciepła, przykłady zastosowań pomp ciepła;</p> <p>3. Wody geotermalne: sposoby wykorzystania źródeł geotermalnych, zasoby wód geotermalnych, rozwiązania ciepłowni geotermalnych układy monowalentne i biwalentne.</p> <p>4 Biomasa: energetyczny potencjał biomasy, metody energetycznego wykorzystania biomasy, przykłady rozwiązań urządzeń do spalania peletów i słomy. Systemy fermentacji metanowej (biogazownie i biorafinerie)</p> <p>5. Energia wiatru i jej wykorzystanie: potencjał energetyczny wiatrów, typy turbin wiatrowych, Siłownie wiatrowe podstawowe wiadomości.</p> <p>6. Ognia fotowoltaiczne: budowa i zasada działania, przykłady zastosowań</p> <p>7. Gospodarka obiegu zamkniętego w Zielonym Ładzie</p>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość wybranych zagadnień z fizyki, chemii i biologii. Podstawowe zasady i prawa z zakresu termodynamiki technicznej, wymiany ciepła oraz mechaniki płynów.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia	60.0%	60.0%
	Wykład	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Tytko Ryszard, Odnawialne źródła energii, Wydawnictwo OWG, Warszawa 2009</p> <p>2. Lewandowski Witold M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydawnictwa NaukowoTechniczne Warszawa 2007</p> <p>3. Foit Henryk, Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice 2010</p> <p>4. Rubik Marian, Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wydawnicza Warszawa 2015</p> <p>5. Ewa Klugmann-Radziemska, Lewandowski Witold M., 2023. Proekologiczne odnawialne źródła energii Kompendium, Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>6. Wytyczne PORT PC. Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Kusto Zdzisław, Współpraca pomp ciepła ze źródłem konwencjonalnym. Algorytmy obliczania bilansu energetycznego i efektywności ekonomicznej, Wydawnictwo Gdańskiej Wyższej Szkoły Administracji, Gdańsk 2009</p> <p>2. Wiśniewski Grzegorz , Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej, Wydawnictwo: centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1992</p> <p>3. Klugmann-Radziemska Ewa, Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Odnawialne i odpadowe źródła energii - Moodle ID: 34981 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34981	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Wymień rodzaje źródeł odnawialnych.</p> <p>2. Jakie technologie ograniczające zużycie energii wykorzystujemy w miejskich oczyszczalniach ścieków.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		