



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pompy, turbiny wodne i mała energetyka, PG_00042134						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka, Energetyka -WOiO, Energetyka -WM						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marian Piwowarski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Marian Piwowarski dr inż. Marzena Banaszek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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	3.0		17.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów do zagadnień związanych z maszynami wodnymi takimi jak pompy wirowe i turbiny wodne stosowanymi w energetyce, zapoznanie z podstawowymi pojęciami, zasadami działania i doboru do instalacji. W dziedzinie małej energetyki omówienie wyposażenia maszynowego małej siłowni oraz jej współpraca z siecią energetyczną.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb		Student ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb.				
[K6_U08] potrafi zaprojektować podstawowe parametry wybranej technologii związanej z konwersją energii oraz dobrać urządzenia pomocnicze i ocenić projekt pod względem technicznym i ekonomicznym		Student potrafi wybrać metody modelowania i projektowania urządzeń oraz zaprojektować typową konstrukcję urządzenia mechanicznego lub podzespołu używając właściwych metod i narzędzi z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych.					
Treści przedmiotu	Pompy stosowane w energetyce, budowa, cechy charakterystyczne, krzywe eksploatacyjne, dobór do potrzeb instalacji, dopuszczalna wysokość ssania ze względu na kawitację. Podstawowe równanie pomp wirowych. Pompy odśrodkowe, helikoidalne, diagonalne, śmigłowe, budowa, elementy konstrukcyjne, wytrzymałość, przykłady konstrukcji. Charakterystyki, regulacja i napędy pomp wirowych. Małe siłownie wodne, wyposażenie maszynowe, dobór turbin ze względu na warunki hydrotechniczne obiektu, wysokość posadowienia, charakterystyki różnych rodzajów małych turbin wodnych.						

Wymagania wstępne i dodatkowe	Mechanika płynówPompy wiroweTurbiny wodne		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	50.0%	50.0%
	kolokwium zaliczające	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Krzyżanowski W.: Turbiny wodne. Konstrukcja i zasady regulacji. WNT. Warszawa, 1971; 2. Hoffmann M.: Małe elektrownie wodne. Nabba, Warszawa, 1991; 3. Troskolewski A. T., Łazarkiewicz S. Pompy wirowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1973; 4. Jędrał W. Pompy wirowe odśrodkowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996; 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szczegolew G., Garkawi J.: Turbiny wodne oraz ich regulacja. PWN, Warszawa 1959; 2. Łaski A.: Elektrownie wodne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975; 3. Michałowski S., Plutecki J.: Energetyka wodna. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975; 	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Pompy, turbiny wodne i mała energetyka - Moodle ID: 29713 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29713	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymień wielkości charakteryzujące pracę turbiny wodnej. 2. Przedstaw rozwiązania konstrukcyjne turbin wodnych stosowanych w małej energetyce wodnej. 3. Zasady doboru pomp do instalacji pompowej. 4. Wyznaczyć wysokość posadowienia pompy przy znanej nadwyżce antykawitacyjnej. 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		