



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pumps, turbines and small hydropower (WM), PG_00042108						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim), Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marzena Banaszek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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		5.0		65.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstawowych informacji o budowlach hydrotechnicznych służących do piętrzenia wody wykorzystywanych dla celów małej energetyki wodnej, omówienie wyposażenia maszynowego małej siłowni oraz jej współpracy z siecią energetyczną, podanie podstawowych pojęć oraz zasad działania turbin wodnych oraz pomp i ich doboru, a także wpływie energetycznego wykorzystania rzeki na środowisko.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
Treści przedmiotu	WYKŁADY: Energetyka wodna, Potencjał hydroenergetyczny, Oddziaływanie energetyki wodnej na środowisko, Zasoby wodne i ich wykorzystanie, Hydrologia rzek, Hydrometria: pomiar stanu wody i przepływu, Budowle wodne, Elektrownie wodne, Podstawy teorii turbin wodnych, Konwencjonalne i niekonwencjonalne turbiny wodne, Pompy wirowe i wporowe LABORATORIA: HYDROMETRIA: pomiar przepływu, Charakterystyka przelewu mierniczego, Pomiar przepływu za pomocą młynka hydrometrycznego, TURBINY WODNE: Wyznaczanie charakterystyki turbiny Kaplana, turbiny Francisa, Peltona POMPY: Wyznaczanie charakterystyki pompy wirowej						
Wymagania wstępne i dodatkowe							
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	zaliczenie pisemne		50.0%		100.0%		

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Davis S.: Microhydro: Clean Power from Water, Mother Earth News Wiser Living Series, 2004 2. Thake J.: The Micro-Hydro Pelton Turbine Manual: Design, Manufacture and Installation for Small-Scale Hydro-Power, 2001 3. 21st Century Ultimate Hydropower Toolkit: Microhydropower, Hydroelectric Power, Dams, Turbine, Environmental Impact, Fish, Impoundment, Pumped Storage, Diversion, Run-of-River 4. Harvey A.: Micro-Hydro Design Manual: A Guide to Small-Scale Water Power Schemes, 1993 5. Layman's handbook on how to develop a small hydro site, 1998 6. Farias C.F.: Fish-friendly Water Turbines: design and evaluation, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017 7. Peng W.: Fundamentals of turbomachinery, John Wiley & Sons 2008 8. Leyland B.: Small Hydroelectric Engineering Practice, Taylor & Francis Ltd 2014 9. Karassik I.J. (et al.): Pump Handbook, McGraw-Hill Education 2008 10. Gülich J.F.: Centrifugal and rotary pumps, SpringerVerlag Berlin, Heidelberg, 2008 11. Lobanoff V.S., Ross R. R.: Centrifugal Pumps Design & Application, Butterworth Heinemann, 1992 12. Nelik L.: Centrifugal and rotary pumps fundamentals with applications, CRC Press LLC, 2000
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. ESHA: Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant https://energiatalgud.ee/img_auth.php/a/ab/Guide_on_How_to_Develop_a_Small_Hydropower_Plant.pdf 2. IRENA: Hydropower, Data and Statistics https://www.irena.org 3. Full report BP Statistical Review of World Energy 2020 https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf 4. IHA: 2020 Hydropower Status Report https://www.hydropower.org/statusreport
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	WYBRANE PROBLEMY Z ZAKRESU POMP, TURBIN I MAŁEJ ENERGETYKI WODNEJ <ol style="list-style-type: none"> 1. Stan obecny i perspektywy rozwoju małej energetyki wodnej w wybranym kraju. 2. Hydrogram, krzywa konsumcyjna, krzywa sumowa jako metody oceny i charakterystyki zasobów hydroenergetycznych. 3. Wybrane konstrukcje hydrotechniczne stosowane w małej energetyce wodnej w wybranym kraju. 4. Opis wybranej elektrowni wodnej w wybranym kraju. 5. Turbina woda zainstalowana w wybranej elektrowni wodnej. 6. Równanie podstawowe turbiny wodnej w dowolnej postaci. 7. Równanie podstawowe pompy wirowej w dowolnej postaci. 8. Charakterystyki wysokości podnoszenia, sprawności i mocy w funkcji wydajności dla pompy odśrodkowej. 9. Równoległa i szeregowa współpraca dwóch jednakowych pomp odśrodkowych (charakterystyka). 10. Wybrane metody regulacji pompy odśrodkowej. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	