



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pumps, turbines and small hydropower, PG_00053657						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn (w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	angielski				
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od 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	0.0	0.0	30		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstawowych informacji o budowach 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
	[K6_U06] potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów	Student potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej, baz danych i innych zasobów, niezbędne do rozwiązania zadań inżynierskich; potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i przedstawiać z uzasadnieniem opinie.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W09] ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji	Student ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W12] ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym	Student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, ma podstawową wiedzę z zakresu zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle maszynowym.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>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 wodny, Pompy wirowe i wyporowe</p> <p>LABORATORIA: HYDROMETRIA: pomiar przepływu, Charakterystyka przelewu mierniczego, Pomiar przepływu za pomocą młynka hydrometrycznego, TURBINY WODNE: Wyznaczanie charakterystyki turbiny Kaplana, POMPY: Wyznaczanie charakterystyki pompy wirowej</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	nie dotyczy		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena 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, Springer Verlag 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. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	