



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 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024				
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)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marzena Banaszek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	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	0.0	0.0	30		
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	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>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.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_W09] ma podstawowa wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji</p>	<p>Student ma podstawowa wiedzę w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów, budowy i eksploatacji urządzeń energetyki cieplnej, aparatury procesowej, w tym odnawialnych źródeł energii oraz chłodnictwa i klimatyzacji.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[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</p>	<p>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.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[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</p>	<p>Student potrafi wykorzystać modele matematyczne i fizyczne do analizy procesów i zjawisk zachodzących w urządzeniach mechanicznych z zakresu wytrzymałości materiałów, termodynamiki i mechaniki płynów.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁADY:</b> 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><b>LABORATORIA:</b> 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"> <li>1. Davis S.: Microhydro: Clean Power from Water, Mother Earth News Wiser Living Series, 2004</li> <li>2. Thake J.: The Micro-Hydro Pelton Turbine Manual: Design, Manufacture and Installation for Small-Scale Hydro-Power, 2001</li> <li>3. 21st Century Ultimate Hydropower Toolkit: Microhydropower, Hydroelectric Power, Dams, Turbine, Environmental Impact, Fish, Impoundment, Pumped Storage, Diversion, Run-of-River</li> <li>4. Harvey A.: Micro-Hydro Design Manual: A Guide to Small-Scale Water Power Schemes, 1993</li> <li>5. Layman's handbook on how to develop a small hydro site, 1998</li> <li>6. Farias C.F.: Fish-friendly Water Turbines: design and evaluation, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017</li> <li>7. Peng W.: Fundamentals of turbomachinery, John Wiley &amp; Sons 2008</li> <li>8. Leyland B.: Small Hydroelectric Engineering Practice, Taylor &amp; Francis Ltd 2014</li> <li>9. Karassik I.J. (et al.): Pump Handbook, McGraw-Hill Education 2008</li> <li>10. Gülich J.F.: Centrifugal and rotary pumps, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 2008</li> <li>11. Lobanoff V.S., Ross R. R.: Centrifugal Pumps Design &amp; Application, Butterworth Heinemann, 1992</li> <li>12. Nelik L.: Centrifugal and rotary pumps fundamentals with applications, CRC Press LLC, 2000</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ESHA: Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant <a href="https://energiatagud.ee/img_auth.php/a/ab/Guide_on_How_to_Develop_a_Small_Hydropower_Plant.pdf">https://energiatagud.ee/img_auth.php/a/ab/Guide_on_How_to_Develop_a_Small_Hydropower_Plant.pdf</a></li> <li>2. IRENA: Hydropower, Data and Statistics <a href="https://www.irena.org">https://www.irena.org</a></li> <li>3. Full report – BP Statistical Review of World Energy 2020 <a href="https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf">https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf</a></li> <li>4. IHA: 2020 Hydropower Status Report <a href="https://www.hydropower.org/statusreport">https://www.hydropower.org/statusreport</a></li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Pumps, Turbines and Small Hydropower, LEC/LAB, DaPE, sem.5 winter 2023/24 (M:320403W0) - Moodle ID: 32443 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32443">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32443</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p><b>WYBRANE PROBLEMY Z ZAKRESU POMP, TURBIN I MAŁEJ ENERGETYKI WODNEJ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stan obecny i perspektywy rozwoju małej energetyki wodnej w wybranym kraju.</li> <li>2. Hydrogram, krzywa konsumcyjna, krzywa sumowa jako metody oceny i charakterystyki zasobów hydroenergetycznych.</li> <li>3. Wybrane konstrukcje hydrotechniczne stosowane w małej energetyce wodnej w wybranym kraju.</li> <li>4. Opis wybranej elektrowni wodnej w wybranym kraju.</li> <li>5. Turbina woda zainstalowana w wybranej elektrowni wodnej.</li> </ol>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	