



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Konstrukcja i projektowanie turbin wodnych, wiatrowych i pomp, PG_00055906						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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			9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Paweł Dymarski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	60.0	30.0	0.0	15.0	0.0	105
	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	105		9.0	111.0	225	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z metodami projektowania turbin wodnych i wiatrowych oraz zapoznanie się rodzajami pomp i ich charakterystykami.  Student zdobędzie wiedzę na temat rodzajów turbin wodnych i wiatrowych (lądowych i morskich), pozna również zasady ich działania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U11] zna normy i potrafi zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w obiektach budownictwa hydrotechnicznego; potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane; zna normy z zakresu nowoczesnych badań podłoża gruntowego i technologii geotechnicznych; potrafi określić zasady fundamentowania i bezpiecznego posadowienia typowych obiektów budowlanych</p>	<p>Student potrafi zwymiarować elementy robocze i konstrukcyjne turbin wodnych i wiatrowych, potrafi określić obciążenia działające na konstrukcję wsporczą i fundamenty, zna zakresy częstotliwości (wymuszeń), potrafi określić częstotliwości własne elementów roboczych (np. łopaty) oraz konstrukcji. Potrafi, znając parametry podłoża, w przybliżeniu określić typy/rozmiar konstrukcji wsporczej/fundamentu</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu</p>
	<p>[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</p>	<p>Student ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, turbiny, i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_W10] zna podstawowe instalacje z zakresu odnawialnych źródeł energii oraz ich wpływ na środowisko</p>	<p>Student zna podstawowe instalacje z zakresu OZE oraz ich wpływ na środowisko. Zna podstawowe zasady/metody minimalizowania (negatywnego) wpływu na środowisko.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrownie wiatrowe <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Typy elektrowni wiatrowych</li> <li>1.2 Duże elektrownie wiatrowe o osi poziomej</li> <li>1.3 Aerodynamika turbiny wiatrowej <ul style="list-style-type: none"> <li>- siły na profilu aerodynamicznym</li> <li>- wyznaczanie opływu łopaty turbiny.</li> <li>- model idealnej turbiny wiatrowej (zasada zachowania pędu dla przepływu 1D)</li> </ul> </li> <li>1.4 Wyznaczanie sił na łopatach turbiny (Blade Element Method)</li> <li>1.5 Dynamika łopaty turbiny</li> <li>1.6 Modele wiatru</li> <li>1.7 Konstrukcje wsporcza pod turbiny wiatrowe <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcje wsporcze posadowione</li> <li>- Pływające turbiny wiatrowe</li> </ul> </li> <li>1.8 Podstawy analizy dynamiki konstrukcji wsporczych <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyznaczanie macierzy mas, macierzy sztywności oraz macierzy tłumienia</li> <li>- wyznaczanie częstotliwości własnych</li> <li>- proste modele oddziaływania konstrukcja-podłoże</li> </ul> </li> <li>1.9 Farmy wiatrowe. Wzajemne oddziaływanie turbin</li> <li>1.10 Wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko</li> </ol> </li> <li>2. Elektrownie wodne <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Klasyfikacja elektrowni wodnych</li> <li>2.2 Rodzaje turbin i układów sterowania</li> <li>2.3 Wpływ elektrowni wodnych (zależnie od rodzaju) na środowisko</li> <li>2.4 Rodzaje systemów (układów) sterowania i ich zabezpieczeń</li> <li>2.5 Przykłady stosowanych układów sterowania zależnie od rodzajów turbin i warunków wodnych</li> </ol> </li> <li>3. Pompy <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Rodzaje Pomp</li> <li>3.2 Charakterystyki pomp</li> <li>3.3 Podstawowe zasady doboru pomp</li> <li>3.4 Przykłady zastosowania pomp</li> </ol> </li> </ol>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>1. Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki płynów:  - równanie ciągłości przepływów,  - zasada zachowania pędu,  - równanie Bernoulliego,  - podstawy teorii profilu hydro/aerodynamicznego,</p> <p>2. Podstawowa wiedza z zakresu statyki konstrukcji (wytrzymałości materiałów)  - charakterystyki przekroju,  - belka zginana,  - sztywność, macierz sztywności,</p> <p>3. Podstawowa wiedza z zakresu dynamiki konstrukcji  - model matematyczny: "masa na sprężynie z elementem tłumiącym"</p> <p>4. Znajomość podstaw rachunku wektorowego oraz macierzowego</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej									
	Projekt	70.0%	30.0%									
	Ćwiczenia	60.0%	30.0%									
	Wykład (kolokwium)	60.0%	40.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="451 667 794 913">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 667 1487 913">Dawid Taler, Kazimierz Rup: Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych. Wydawnictwo Naukowe PWN 2021 Geraldo Magela Pereira: Design of Hydroelectric Power Plants Step by Step. T&amp;F 2022 Martin O. L. Hansen: Aerodynamics of Wind Turbines. 2008</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 925 794 1014">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 925 1487 1014">Joao Cruz, Mairead Atcheson: Floating Offshore Wind Energy. Springer 2016 Madjid Karimirad: Offshore Energy Structures For Wind Power, Wave Energy and Hybrid Marine Platforms. Springer 2014</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1025 794 1059">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="802 1025 1487 1059">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	Dawid Taler, Kazimierz Rup: Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych. Wydawnictwo Naukowe PWN 2021 Geraldo Magela Pereira: Design of Hydroelectric Power Plants Step by Step. T&F 2022 Martin O. L. Hansen: Aerodynamics of Wind Turbines. 2008		Uzupełniająca lista lektur	Joao Cruz, Mairead Atcheson: Floating Offshore Wind Energy. Springer 2016 Madjid Karimirad: Offshore Energy Structures For Wind Power, Wave Energy and Hybrid Marine Platforms. Springer 2014		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	Dawid Taler, Kazimierz Rup: Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych. Wydawnictwo Naukowe PWN 2021 Geraldo Magela Pereira: Design of Hydroelectric Power Plants Step by Step. T&F 2022 Martin O. L. Hansen: Aerodynamics of Wind Turbines. 2008											
Uzupełniająca lista lektur	Joao Cruz, Mairead Atcheson: Floating Offshore Wind Energy. Springer 2016 Madjid Karimirad: Offshore Energy Structures For Wind Power, Wave Energy and Hybrid Marine Platforms. Springer 2014											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.