

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1-S702a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-N802a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Turbozespoły w OZE</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Turbomachinery in Renewable Energy</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Anatolij Pavlenko</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Wybieralny</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VII</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VIII</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>			<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>			<b>9</b>	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady działania turbozespołów stosowanych w OZE.	OZE1_W01 OZE1_W03
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym budowę i charakterystykę techniczną głównych elementów turbozespołów, zna zasady doboru turbozespołów do konkretnych warunków pracy.	OZE1_W08 OZE1_W11
	W03	Zna pojęcia z zakresu przetwarzania energii mechanicznej w elektryczną, zna rodzaje i budowę generatorów stosowanych w elektrowniach wodnych.	OZE1_W08 OZE1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi identyfikować i opisywać różne typy turbozespołów.	OZE1_U02 OZE1_U04
	U02	Potrafi analizować różne typy turbozespołów stosowanych w elektrowniach wiatrowych pod kątem ich parametrów technicznych i wydajności.	OZE1_U08 OZE1_U12
	U03	Potrafi ocenić wpływ turbozespołów na środowisko naturalne.	OZE1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac	OZE1_K01
	K02	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych	OZE1_K06
	K03	Jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie turbozespołów.	OZE1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Wprowadzenie do turbozespołów w OZE. Definicja i klasyfikacja turbozespołów w OZE. Znaczenie turbozespołów w energetyce OZE. Przegląd zastosowań turbozespołów w OZE. Zasady działania turbozespołów. Zasada konwersji energii mechanicznej w elektryczną. Budowa i działanie turbin wodnych, wiatrowych i gazowych. Charakterystyki pracy turbozespołów. Budowa i konstrukcja turbozespołów. Główne elementy turbozespołów. Materiały stosowane w konstrukcji turbozespołów.</p> <p>Wybrane rozwiązania konstrukcyjne turbozespołów. Dobór turbozespołów do elektrowni OZE. Czynniki wpływające na dobór turbozespołów. Metody doboru turbozespołów. Przykłady doboru turbozespołów. Wpływ turbozespołów na środowisko naturalne.</p>
projekt	Analiza porównawcza różnych typów turbozespołów stosowanych w elektrowniach wiatrowych.



## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03			X			
K01						X
K02						X
K03						X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
projekt	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Krzyżanowski W.: Turbiny wodne, WNT, Warszawa 1971.
2. Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2012.
3. Goryca Z., Mazur D.: Generator do elektrowni wiatrowej o pionowej osi obrotu, Zeszyty Problemowe Maszyny Elektryczne, Nr 99, 2013..
4. Goryca Z.: Elektrownia wiatrowa o pionowej osi obrotu i mocy 3 kW, Wiadomości Elektrotechniczne nr 11, 2014

