



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Turbozespoły w OZE
Nazwa modułu w języku angielskim	Turbines in renewable energy sources
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień/ II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólnoakademicki/praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne/ niestacjonarne)
Specjalność	-
Jednostka prowadząca moduł	KFBIEO
Koordinator modułu	dr hab. inż. Zbigniew Goryca, prof. PŚk
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Jerzy Piotrowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy/ kierunkowy/ inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy/ nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy (semestr zimowy/ letni)
Wymagania wstępne	(kody modułów/ nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak/ nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	15				



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami występującymi przy zamianie energii wody w energię mechaniczną i elektryczną, przekazanie wiadomości z zakresu budowy i możliwości wykorzystania turbin wodnych i z zakresu budowy generatorów stosowanych w elektrowniach wodnych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna zasady przemiany energii wody w energię mechaniczną i przemiany energii mechanicznej w elektryczną oraz cechy charakterystyczne turbin wodnych i możliwości wykorzystania tych turbin do generacji energii przy różnych przepływach.	w	OZE_W01 OZE_W04 OZE_W11	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W06 T1A_W07 T2A_W01 T2A_W03
W_02	Zna rodzaje i budowę turbin wodnych oraz zakres ich zastosowań	w	OZE_W04 OZE_W07 OZE_W11	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06 T2A_W01 T2A_W03
W_03	Zna podstawowe pojęcia z zakresu przetwarzania energii mechanicznej w elektryczną, zna rodzaje i budowę generatorów stosowanych w elektrowniach wodnych.	w	OZE_W07 OZE_W11	T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T2A_W01 T2A_W03
U_01	Potrafi wykonać obliczenia ilości energii uzyskiwanej z elektrowni wodnej.	w	OZE_U01 OZE_U11 OZE_U13 OZE_U14	T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi dobrać turbinę wodną do określonych przepływów oraz dobrać generator energii elektrycznej do tej turbiny.	w	OZE_U01 OZE_U11 OZE_U13 OZE_U16 OZE_U26	T1A_U03 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadaniem ćwiczeniowym.	w	OZE_K01 OZE_K03 OZE_K05	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04
K_02	Ma świadomość rzetelnego wykonania zadania.	w	OZE_K01	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Formułuje odpowiednie wnioski i zalecenia.	w	OZE_K01	T1A_K06 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu



1-2	Rys historyczny wykorzystania energii wody oraz podstawowe obliczenia energii niesionej przez wodę.	W_02 W_03 U_01
5-8	Turbiny wodne - budowa, zasady stosowania, charakterystyki sprawności w funkcji przepływu, zalety i wady.	W_02 U_02
9-11	Asynchroniczne generatory stosowane w elektrowniach wiatrowych, budowa i charakterystyki	W_01 W_02 U_01
12-13	Synchroniczne generatory stosowane w elektrowniach wiatrowych, budowa i charakterystyki	W_02 W_03 U_01
14	Zasady doboru generatora do turbiny wiatrowej.	W_01 W_02 U_03
15	Prezentacja multimedialna dobrych i złych rozwiązań zastosowanych w praktyce.	W_04

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Zaliczenie.
W_02	Zaliczenie.
W_03	Zaliczenie.
U_01	Zaliczenie.
U_02	Zaliczenie.
K_01	Zaliczenie
K_02	Zaliczenie
K_03	Zaliczenie

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	0,68
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	



13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	13
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	33 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,32
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">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
Witryna WWW modułu	