

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ENERGETYKA</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Elektrownie i elektrociepłownie na odnawialnych źródłach energii</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	Obowiązkowy					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski					
<b>Rok studiów:</b>	3	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	4	30/12	-	-	30/10	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	Zaliczenie na ocenę					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu „Termodynamika techniczna”.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel 1:** Poznanie zasad i procedur związanych z doboru elementów instalacji mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.
- Cel2:** Poznanie zasad i procedur związanych z doboru elementów elektrowni i elektrociepłowni zasilanej biogazem.
- Cel3:** Nabycie umiejętności projektowania mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
<b>wiedzy:</b>			
W01	Zna i rozumie zasady i procedury związane z doбором elementów instalacji mikro i małych elektrowni wiatrowych, wodnych i fotowoltaicznych.	K1E_W03 K1E_W06 K1E_W10	Sprawdzian pisemny wiedzy
W02	Zna i rozumie zasady i procedury związane z doбором elementów układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem.		
<b>umiejętności:</b>			
U01	Potrafi zaprojektować mikro i małą elektrownię wiatrową, wodną i fotowoltaiczną.	K1E_U08 K1E_U09	Ocena projektu
U02	Potrafi oszacować koszt realizacji opracowywanego projektu	K1E_U02	
U03	Zna terminologię związaną z projektowaniem instalacji wykorzystujących OZE.	K1E_U17	
<b>kompetencji społecznych:</b>			
K01	Zna swoje ograniczenia i uznaje potrzebę współpracy ze specjalistami i doradcami związanymi z użytkowym wykorzystywaniem OZE.	K1E_K04	Obserwacja zachowania

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

**Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)**

#### Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Potencjał energetyczny wiatru.	6/2

w2	Budowa i zasada działania turbin i elektrowni wiatrowych.	
w3	Zasady i procedury projektowania mikro i małych elektrowni wiatrowych.	
w4	Potencjał energetyczny cieków wodnych.	6/2
w5	Budowa i zasada działania turbin wodnych i elektrowni wodnych.	
w6	Zasady i procedury projektowania mikro i małych elektrowni wodnych.	8/3
w7	Potencjał energetyczny słońca.	
w8	Budowa i zasada działania modułów i elektrowni fotowoltaicznych.	
w9	Programy wspomagające projektowanie elektrowni fotowoltaicznych.	8/3
w10	Zasady i procedury projektowania elektrowni fotowoltaicznych.	
w11	Potencjał energetyczny biomasy.	
w12	Budowa i zasada działania biogazowni.	8/3
w13	Budowa i zasada działania instalacji kogeneracyjnych zasilanych bio-gazem.	
w14	Zasady i procedury projektowania elektrociepłowni zasilanych bio-gazem.	
w15	Sprawdzian wiedzy	2/2
<b>Projekt</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Zasady tworzenia kosztorysów inżynierskich. Korzystanie z baz danych.	2/1
p2	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wiatrowej.	8/2
p3	Szacownie potencjału energetycznego wiatru.	
p4	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wiatrowej.	
p5	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni wiatrowej.	8/3
p6	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wodnej.	
p7	Szacownie potencjału energetycznego cieku wodnego.	
p8	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wodnej.	8/3
p9	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni wodnej.	
p10	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni fotowoltaicznej.	
p11	Szacownie potencjału energetycznego promieniowania słonecznego.	8/3
p12	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni fotowoltaicznej.	
p13	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni fotowoltaicznej.	
p14	Analiza założeń do projektu układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem.	4/1
p15	Zwymiarowanie układu kogeneracyjnego dla wybranej biogazowni.	
<b>V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<b>1. Metody kształcenia:</b> Podająca, poszukująca. <b>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:</b> Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, projekt.		
<b>VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU</b>		

**Forma zaliczenia modułu.**

Sprawdzian pisemny wiedzy i ocena projektu.

**Kryteria oceny formującej:**

1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.

**Kryteria oceny podsumowującej**

1. Zaliczenie wykładu (sprawdzian wiedzy):

Podstawą oceny zaliczeniowej wykładu jest ułamek (wyrażony w procentach) sumy punktów uzyskanych z odpowiedzi jednostkowych z maksymalnej, możliwej do uzyskania w tym sprawdzianie, liczby punktów.

Rozwiązanie zadania i wyniki obliczeń poprawne	– 1,00
Rozwiązanie zadania poprawne, wyniki obliczeń z błędami rachunkowymi	– 0,75
Istotny fragment rozwiązania poprawny, wyniki obliczeń cząstkowych poprawne	– 0,50
Istotny fragment rozwiązania poprawny, brak obliczeń lub wyniki obliczeń cząstkowych niepoprawne	– 0,25
Brak rozwiązania lub rozwiązanie niepoprawne	– 0,00

Skala ocen – udział ilości punktów zdobytych przez studenta do maksymalnej ilości punktów, wyrażony w procentach:

50÷59%	- ocena dostateczna,
60÷69%	- ocena dostateczna plus,
70÷79%	- ocena dobra,
80÷89%	- ocena dobra plus,
> 90%	- ocena bardzo dobra

2. Zaliczenie projekt (ocena wartości merytorycznej, jakości i terminowości opracowania oraz aktywności):

Podstawą oceny projektu jest średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5):

wartości merytorycznej projektu (waga 1,00),  
edycji i formatu dokumentacji projektu (waga 0,80),  
terminu realizacji projektu (waga 0,50),  
aktywności na zajęciach projektowych (waga 0,50).

Uwaga! Ocena na 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.

**Ocena podsumowująca:** Średnia ważona oceny wykładu (waga 0,9) i oceny projektu (waga 1,0).

### VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	60/22
Udział w wykładach	30/12
Udział w zajęciach projektowych	30/10
Inne (jakie?)	-
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>	30/68
Przygotowanie do wykładu	2/20
Przygotowanie do zajęć projektowych	3/20
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	9/12
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	-
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	16/16
<b>Łączna liczba godzin</b>	90
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	4

### VIII. ZALECANA LITERATURA

**Literatura podstawowa:**

1. Boczar T., *Wykorzystanie energii wiatru*, Wyd. PAK, 2010.
2. Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej i Instytut Maszyn Przepływowych PAN, *Jak zbudować małą elektrownie wodną – przewodnik inwestora*, Bruksela/Gdańsk 2010.
3. Szymański B., *Instalacje fotowoltaiczne*. Poradnik, wyd. 7, Geosystem, 2018.
4. *Biogazownie rolnicze*, praca zbiorowa, Multico, 2011.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Ackermann T., *Wind Power in Power Systems*, 2 ed., Wiley, 2012.
2. Breeze P., *Hydropower*, Academic Press, 2018.
3. *Photovoltaics: Design and Installation Manual*, ed. 1, New Society Publishers, 2004.