

## 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>	<b>MODUŁ DO WYBORU – specjalność – Energetyka źródeł odnawialnych i zarządzanie energią</b>					
<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>	5	30/12	-	-	30/10	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Zaliczony kurs „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

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
<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
W02	Zna i rozumie zasady i procedury związane z doбором elementów układu kogeneracyjnego zasilanego biogazem.	K1E_W10
<b>umiejętności:</b>		
U01	Potrafi zaprojektować mikro i małą elektrownię wiatrową, wodną i fotowoltaiczną.	K1E_U08
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

### 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. Przedstawienie treści karty modułu	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.	
w5	Budowa i zasada działania turbin wodnych i elektrowni wodnych.	8/4
w6	Zasady i procedury projektowania mikro i małych elektrowni wodnych.	
w7	Potencjał energetyczny słońca.	
w8	Budowa i zasada działania modułów i elektrowni fotowoltaicznych.	8/3
w9	Programy wspomagające projektowanie elektrowni fotowoltaicznych.	
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.	

#### Projekt

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Zasady tworzenia kosztorysów inżynierskich. Korzystanie z baz danych. Przedstawienie treści karty modułu	2/1
p2	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wiatrowej.	
p3	Szacownie potencjału energetycznego wiatru.	8/2
p4	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wiatrowej.	
p5	Oszacowanie kosztu zaprojektowanej elektrowni wiatrowej.	
p6	Analiza założeń do projektu mikro elektrowni wodnej.	
p7	Szacownie potencjału energetycznego cieków wodnych.	8/3
p8	Dobór elementów i skonfigurowanie mikro elektrowni wodnej.	
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.	

#### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. **Metody kształcenia:** Podająca, poszukująca.
2. **Narzędzia (środki) dydaktyczne:** Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, projekt.

#### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

##### 1. Formy zaliczenia:

Zaliczenie z oceną

##### 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:

- Kolokwium pisemne. **Kryteria oceny:** 51% - 60% - ocena dostateczna; 61% - 70% - ocena dostateczna plus; 71% - 80% - ocena dobra; 81% - 90% - ocena dobra plus; 91% - 100% - ocena bardzo dobra,
- obserwacja i ocena postaw studenta.
- Przygotowanie i obrona projektu

**3. Podstawowe kryteria oceny** lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

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

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	<b>60/22</b>
Udział w wykładach	30/12
Udział w zajęciach projektowych	30/10
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>	<b>65/103</b>
Przygotowanie do wykładu	20/20
Przygotowanie do zajęć projektowych	20/60
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	25/23
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	-
<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>125</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>5</b>

#### 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.

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

\*należy odpowiednio wypełnić

\*\* należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)