

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY 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>Konwersja energii</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	Obowiązkowy					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski					
<b>Rok studiów:</b>	2	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	4	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	2	30/12	-	-	15/10	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	Sprawdzian pisemny wiedzy, ocena projektu					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Ukończone kursy termodynamiki, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel1:** Poznanie procesów przenoszenia (konwersji) energii z pierwotnych do wtórnych nośników energii.  
**Cel2:** Poznanie elementów ciągów technologicznych, oraz realizowanych w nich procesów, umożliwiających przeniesienie energii z pierwotnych źródeł energii do typowych wtórnych nośników energii.  
**Cel3:** Nabycie umiejętności opisywania, analizowania oraz określania efektywności energetycznej procesów konwersji energii.

### 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 mechanizm przenoszenia energii z pierwotnych do wtórnych nośników energii.	K1E_W03	Sprawdzian pisemny wiedzy
W02	Zna elementy ciągów technologicznych (oraz realizowanych w nich procesów), umożliwiających przeniesienie energii z pierwotnych źródeł energii do typowych wtórnych nośników energii.	K1E_W06	
<b>umiejętności:</b>			
U01	Potrafi opisać, zbadać, przeanalizować wyniki badań oraz określić efektywność energetyczną procesów konwersji energii pobieranej ze źródeł odnawialnych.	K1E_U08 K1E_U11	Ocena projektu
U02	Zna terminologię z obszaru konwersji energii.	K1E_U17	
<b>kompetencji społecznych:</b>			
K01	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1E_K04	Obserwacja zachowań

### 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	Zasoby paliw i energii.	6/2

w2	Ogólna charakterystyka paliw.	
w3	Ogólna charakterystyka procesów konwersji energii.	
w4	Elektrownie kondensacyjne. Analiza parametryczna układu elektrowni.	6/3
w5	Struktura technologiczna elektrowni z kotłem fluidalnym i kotłem pyłowym.	
w6	Modelowanie układów elektrowni kondensacyjnej.	4/2
w7	Elektrownie z turbinami gazowymi. Prosta instalacja z turbiną gazową. Złożone układy z turbiną gazową.	
w8	Modelowanie układów elektrowni z turbiną gazową.	2/1
w9	Układy gazowo-parowe. Układ Chenga.	4/1
w10	Elektrociepłownie parowe. Elektrociepłownie z turbiną gazową.	
w11	Elektrociepłownie parowo-gazowe.	4/1
w12	Energetyka atomowa. Zasada działania reaktorów. Moc termiczna reaktorów.	
w13	Elektrownie i ciepłownie atomowe.	2/1
w14	Ogniwa paliwowe.	2/1
w15	Sprawdzian wiedzy.	2/1

### Projekt

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Analiza energetyczna obiegów elektrowni kondensacyjnej.	6/3
p2	Sprawność energetyczna bloku elektrowni kondensacyjnej.	
p3	Analiza energetyczna elektrowni z turbiną gazową.	3/3
p4	Modelowanie układów parowo-gazowych.	2/2
p5	Modelowanie równoległych układów dwupaliwowych.	2/1
p6	Modelowanie elektrociepłowni gazowych i gazowo-parowych.	2/1

### 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

#### Forma zaliczenia modułu.

Sprawdzian pisemny wiedzy i ocena projektu.

#### Kryteria oceny formującej:

1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.

#### Kryteria ocenypodsumowującej

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,  
powyżej 90% - ocena bardzo dobra

#### 1. Ocena wiedzy:

Ocena poprawności odpowiedzi jednostkowej – ułamek ilość punktów przypisanych do pytania, wyrażony w procentach:  
Odpowiedź poprawna, pełna – 100%.  
Odpowiedź poprawna, niepełna (w nieznacznym stopniu) – 80%.  
Odpowiedź poprawna, połowiczna – 60%.  
Odpowiedź poprawna, znacząco niepełna – 40%.  
Odpowiedź niepoprawna – 20%.

#### 2. Ocena projektu:

Średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5):  
wartości merytorycznej (waga 1,00),

edycji (waga 0,80),  
formatu (0,80),  
terminu realizacji opracowania (waga 0,90).  
Ocena 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.

**Ocena podsumowująca:**

Średnia ważona (egzamin – waga 0,9; projekt – waga 1,0) ocen z obu form.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	45/22
Udział w wykładach	30/12
Udział w zajęciach projektowych	15/10
Inne (jakie?)	
<b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>	15/38
Przygotowanie do wykładu	3/18
Przygotowanie do zajęć projektowych	3/5
Przygotowanie do sprawdzianu pisemnego	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	4/5
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	5/10
<b>Łączna liczba godzin</b>	60
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	2

VIII. ZALECANA LITERATURA

**Literatura podstawowa:**

1. Chmielniak T., *Technologie energetyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018.
2. Marecki J., *Podstawy przemian energetycznych*, Wydawnictwo WNT, 2014.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Goswami Y. D., Kreith F., *Energy Conversion*, CRC Press, 2007.