

## 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>Systemy energetyczne i paliwowe</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>	6	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	3	30/12	15/6	-	15/6	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	Egzamin					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, elektrotechniki i maszynoznawstwa.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel1.** Poznanie struktur systemów energetycznych i paliwowych na poziomie krajowym i przedsiębiorstwa.  
**Cel2.** Nabycie umiejętności wykorzystania zasobów energii pierwotnej w systemach energetycznych.  
**Cel3.** Nabycie umiejętności projektowania prostych systemów energetycznych i paliwowych.

### 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 budowę oraz zasadę działania maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, a także procesy zachodzące w cyklu ich życia. Zna i rozumie budowę i zasadę działania źródeł, instalacji przesyłowych i dystrybucyjnych nośników energii.	K1E_W06	Egzamin
<b>umiejętności:</b>			
U01	Potrafi oszacować zapotrzebowanie na energię i ocenić efektywność wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach. Potrafi wykorzystać prawa i modele z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła do projektowania, oceny i analizy procesów w maszynach i instalacjach energetycznych oraz do szacowania zapotrzebowania na energię i oceniania efektywności wykorzystania energii w instalacjach przemysłowych i budynkach.	K1E_U08	Sprawdzian pisemny umiejętności
<b>kompetencji społecznych:</b>			
-	-	-	-

### 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	Krajowy system energetyczny	4/2
w2	Bilanse materiałowe i energetyczne	2/1
w3	Skojarzona gospodarka ciepłno-energetyczna	2/1
w4	Akumulacja energii	4/1
w5	Zasady wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych	4/1
w6	Zasady wykorzystania energii odpadowej	4/2
w7	Użytkowanie energii w ciepłownictwie	4/1
w8	Gospodarka elektroenergetyczna i ciepłna w zakładzie przemysłowym	4/2
w9	Sprawdzian	2/1

#### Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Posługiwanie się jednostkami energii, mocy i ciepła oraz strumieniami entalpii, masy i objętości	2/1
ćw2	Sporządzanie bilansów materiałowych i energetycznych	4/1
ćw3	Obliczenia akumulacji ciepła	4/1
ćw4	Obliczenia zapotrzebowania energii pierwotnej dla wybranych instalacji energetycznych	4/2
ćw5	Sprawdzian	1/1

#### Projekt

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Projekt instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie indywidualnym z zadanyim źródła ciepła	5/2
p2	Projekt elektrociepłowni małej mocy w układzie kogeneracyjnym zasilanej RDF	5/2
p3	Projekt instalacji fotowoltaicznej zasilania energią elektryczną wybranego obiektu	4/1
p4	Zaliczenie projektu	1/1

### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

**Forma zaliczenia modułu.**

Egzamin, pisemny sprawdzian umiejętności, ocena projektu.

**Kryteria oceny formującej:**

1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.

**Kryteria oceny podsumowującej:**

1. Zaliczenie wykładu (sprawdzian 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. Zaliczenie ćwiczeń (sprawdzian umiejętności):

Ocena poprawności rozwiązania zadania – ułamek ilość punktów przypisanych do zadania, wyrażony w procentach:

Rozwiązanie zadania i wyniki obliczeń poprawne – 100%.

Rozwiązanie zadania poprawne, wyniki obliczeń z błędami rachunkowymi – 80%.

Istotny fragment rozwiązania poprawny, wyniki obliczeń cząstkowych poprawne – 60%.

Istotny fragment rozwiązania poprawny, brak obliczeń lub wyniki obliczeń cząstkowych niepoprawne – 40%.

Brak rozwiązania lub rozwiązanie niepoprawne – 20%.

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

3. Zaliczenie projektu (ocena projektu):  
Średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5):  
wartości merytorycznej (waga 1,00),  
edycji i formatu opracowania (waga 0,80),  
terminu realizacji (waga 0,90) opracowania.  
Ocena 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.

**Ocena podsumowująca:**  
Średnia arytmetyczna ocen z egzaminu, ze sprawdzianu umiejętności i z projektu.

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

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	60/24
Udział w wykładach	30/12
Udział w ćwiczeniach	15/6
Udział w zajęciach projektowych	15/6
Udział w sprawdzianach, zaliczeniach, egzaminie	-
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>	40/76
Przygotowanie do wykładu	5/23
Przygotowanie do ćwiczeń	5/14
Przygotowanie do zajęć projektowych	5/14
Przygotowanie do egzaminu	5/5
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	10/10
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	10/10
<b>Łączna liczba godzin</b>	100
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	3

#### VIII. ZALECANA LITERATURA

**Literatura podstawowa:**

1. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, wyd. 2 poprawione, Warszawa 2000.
2. Marecki J.: Podstawy przemian energetycznych, WNT, wyd. 3, Warszawa 2008.
3. Taler J., Systemy, technologie i urządzenia energetyczne, Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010.
4. Pasek J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
5. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Uczeln. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
6. Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2018.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2016.