

## 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>Efektywność energetyczna</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	obowiązkowy					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski					
<b>Rok studiów:</b>	4	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	7	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	3	30/12	-	-	15/10	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	Zaliczenie na ocenę					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Wiedza i umiejętności z matematyki.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

Cel 1: Poznanie możliwości oceny sytuacji energetycznej i zasad działania rynku energii.  
Cel 2: Nabycie umiejętności oceny energochłonności procesu produkcyjnego.

### 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 ekonomiczne, prawne, etyczne i ekologiczne uwarunkowania związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, przesyłaniem i wykorzystaniem nośników energii.	K1E_W11	Kolokwium
<b>umiejętności:</b>			
U01	Potrafi szacować koszty realizacji projektu inżynierskiego, a także dokonywać oceny efektywności ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych o obszarze energetyki.	K1E_U02	Kolokwium
<b>kompetencji społecznych:</b>			
K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i przekazywanych mu informacji. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich i zasięgania opinii ekspertów.	K1E_K03	Obserwacja zachowania

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

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

#### Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Rola energii w rozwoju ludzkości. Racjonalizacja użytkowania energii.	6/4
w2	Bilanse materiałowe i energetyczne.	4/2
w3	Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazo-energetyczny, elektroenergetyczny, ciepło-energetyczny.	6/2

w4	Rachunek skumulowanego zużycia energii. Skojarzona gospodarka ciepno-elektryczna. Akumulacja energii. Zasady wykorzystania energii odpadowej.	12/5
w5	Segmenty rynku energii: paliw, energii elektrycznej, ciepła. Monopol naturalny Regulacje prawne w obrocie energią. Instytucja regulatora.	2/2
<b>Projekt:</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Tworzenie przykładowych bilansów energetycznych.	5/4
p2	Wyznaczanie wskaźników efektywności energetycznej.	5/4
p3	Dla przykładowych zakładów opracowanie zasad racjonalnego użytkowania energii.	5/2
<b>V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
<p><b>1. Metody kształcenia:</b> wykład multimedialny, projekty problemowe.</p> <p><b>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:</b> prezentacje multimedialne, tablica multimedialna, rzutnik multimedialny.</p>		
<b>VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU</b>		
<p><b>1. Sposób zaliczenia:</b> Zaliczenie na ocenę.</p> <p><b>2. Forma zaliczenia modułu.</b> Kolokwium pisemne Przygotowanie i obrona projektu</p> <p><b>Ocena podsumowująca:</b> Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.</p> <p><b>3. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się</b></p>		
<b>VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>		
<b>Kategoria</b>		<b>Obciążenie studenta</b>
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>		45/22
Udział w wykładach		30/12
Udział w innych formach zajęć - projekt		15/10
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>		45/68
Przygotowanie do wykładu		5/23
Przygotowanie do projektu		5/10
Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10/10
Przygotowanie do zaliczenia projektu		10/10
Inne - opracowanie prezentacji multimedialnej projektu		15/15
<b>Łączna liczba godzin</b>		90/90
<b>Punkty ECTS za moduł</b>		3
<b>VIII. ZALECANA LITERATURA</b>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Górzyński J., Efektywność energetyczna. PWN, Warszawa 2017.</li> <li>Malko J. i in., Rynki energii. Działania marketingowe. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.</li> <li>Jędrał W., Efektywne energetycznie układy pompowe. Wydawnicza Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.</li> <li>Bartnik R., Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna. PWN, WNT, Warszawa 2018.</li> </ol>		

7. Krank F., Goswami D., Energy efficiency and renewable energy handbook. Taylor & Francis Inc, 2015.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii: przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.
2. Letcher T.M., Storing Energy: with Special Reference to Renewable Energy Sources. Elsevier, 2019.
3. Marzecki J., Optymalizacja i modernizacja elektroenergetycznych sieci. PSE, Warszawa 2017.