KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY
WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:		**ENERGETYKA**				
Poziom studiów:		studia pierwszego stopnia				
Profil studiów:		praktyczny				
Forma studiów:		stacjonarne/niestacjonarne				
Nazwa modułu:		**Efektywność energetyczna**				
Rodzaj modułu:		obowiązkowy				
Język wykładowy:		Język polski*				
Rok studiów:	4	**Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:**				
Semestr:	7	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	2	30/15	-	-	15/6	-
Forma zaliczenia:		Egzamin				
Wymagania wstępne:		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
	wiedzy:		
W01	Zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i ekologiczne uwarunkowania związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, przesyłaniem i wykorzystaniem nośników energii.	**K1E_W11**	Egzamin
	umiejętności:		
U01	Potrafi szacować koszty realizacji projektu inżynierskiego, a także dokonywać oceny efektywności ekonomicznej proponowanych rozwiązań technicznych o obszarze energetyki.	**K1E_U02**	Kolokwium
	kompetencji społecznych:		
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 zachowań

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

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

Wykłady:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w 1	Rola energii w rozwoju ludzkości. Racjonalizacja użytkowania energii.	6/4
w 2	Bilanse materiałowe i energetyczne.	4/2
w 3	Krajowy system energetyczny i jego podsystemy: paliw stałych, paliw ciekłych, gazo-energetyczny, elektroenergetyczny, ciepło-energetyczny.	6/2

w 4	Rachunek skumulowanego zużycia energii. Skojarzona gospodarka cieplno-elektryczna. Akumulacja energii. Zasady wykorzystania energii odpadowej.	12/5
w 5	Segmenty rynku energii: paliw, energii elektrycznej, ciepła. Monopol naturalny Regulacje prawne w obrocie energią. Instytucja regulatora.	2/2
Projekt:		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
proj. 1	Tworzenie przykładowych bilansów energetycznych.	5/2
proj. 2	Wyznaczanie wskaźników efektywności energetycznej.	5/2
proj. 3	Dla przykładowych zakładów opracowanie zasad racjonalnego użytkowania energii.	5/2

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. **Metody kształcenia:**
   wykład multimedialny, projekty problemowe.
2. **Narzędzia (środki) dydaktyczne:**
   prezentacje multimedialne, tablica multimedialna, rzutnik multimedialny.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

Forma zaliczenia modułu.
Egzamin

Kryteria oceny formującej:
1. Krótkie zadania problemowe.
2. Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zagadnień.

Kryteria oceny podsumowującej
1. Egzamin pisemny z wykładu:
50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

2. Kolokwia pisemne
50-59% - ocena dostateczna,
60-69% - ocena dostateczna plus,
70-79% - ocena dobra,
80-89% - ocena dobra plus,
powyżej 90% - ocena bardzo dobra

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.
Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.
Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.
Na ocenę 4.5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.
Na ocenę 5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

Ocena podsumowująca:
Ocena z modułu: średnia ocen z wykładu i projektu.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	**Obciążenie studenta**
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	50/26
Udział w wykładach	30/15
Udział w innych formach zajęć - projekt	15/6
Inne – egzamin, kolokwium	5
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	45/37

Przygotowanie do wykładu	10/6
Przygotowanie do innych form zajęć (**)	10/6
Przygotowanie do egzaminu	8
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć-kolokwium	7
Inne - opracowanie prezentacji multimedialnej projektu	10
Łączna liczba godzin	95/63
Punkty ECTS za moduł	2

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Górzyński J., Efektywność energetyczna. PWN, Warszawa 2017.
2. Malko J. i in., Rynki energii. Działania marketingowe. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
3. Jędral W., Efektywne energetycznie układy pompowe. Wydawnicza Wydawnictwo Politechniki
4. Warszawskiej, Warszawa 2018.
5. Bartnik R., Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe. Efektywność energetyczna i ekonomiczna.
6. PWN, WNT, Warszawa 2018.
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.