

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:	Instalacje ciepłownicze i elektroenergetyczne					
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	6	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	30/30	-	-	12/10	-
Forma zaliczenia:	Sprawdzian pisemny, projekt					
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki i przenoszenia ciepła oraz wytwarzania energii w elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1:**Zapoznanie studentów ze strukturą krajowego systemu energetycznego i jego podsystemami.
Cel2:Nabywanie umiejętności wykorzystania oprogramowania specjalistycznego do analizy systemów energetycznych.
Cel3:Zapoznanie się z metodami planowania rozwoju systemów energetycznych.
Cel4:Zaznajomienie z rozproszonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła.
Cel5:Zapoznanie studentów z systemami energetycznymi wykorzystującymi OZE i źródła energii odpadowej.
Cel6:Wyrobienie umiejętności analizy danych z systemów diagnostycznych.
Cel7:Zaznajomienie z rynkiem energii w Polsce i UE.

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	Student zna strukturę krajowego systemu energetycznego i jego podsystemów oraz rozumie ich działanie. Student zna i rozumie działanie systemów ciepłowniczych.	K1E_W06	Sprawdzian pisemny wiedzy
umiejętności:			
U01	Student potrafi interpretować dane diagnostyczne z systemu elektroenergetycznego. Student potrafi wykonać obliczenia bilansowe dla prostego systemu ciepłowniczego.	K1E_U10	Projekt
kompetencji społecznych:			
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	Struktura systemu energetycznego.	8/3

w2	Krajowy system energetyczny.	
w3	Główne podsystemy: paliwowy, elektroenergetyczny, ciepłowniczy.	
w4	Wybrane metody modelowania matematycznego systemów energetycznych.	
w5	Planowanie rozwoju systemów energetycznych.	8/3
w6	Energetyka komunalna i przemysłowa	
w7	Rozproszone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej.	
w8	Sterowanie systemem elektroenergetycznym.	
w9	Komputerowe sterowanie w elektrowni.	6/2
w10	Optymalizacja wytwarzania i przesyłu mocy	
w11	Monitorowanie i diagnostyka systemów energetycznych	
w12	Systemy energetyczne wykorzystujące OZE i źródła ciepła odpadowego.	6/2
w13	Prawo energetyczne w Polsce.	
w14	Rynek energii w Polsce i w UE.	
W15	Sprawdzian wiedzy	2/2
Projekt		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Analiza prostych i złożonych systemów energetycznych -program CYCLE-TEMPO	6/3
p2	Analiza danych z systemu monitorowania i diagnostyki -obróbka i analiza danych z systemu DCS bloku energetycznego w arkuszach kalkulacyjnych Excel i MathCad	4/3
p3	Projekt systemu energetycznego wykorzystujący źródła energii odpadowej - analiza numeryczna w arkuszach kalkulacyjnych	3/2
p4	Plan systemu energetycznego w skali regionalnej	2/2
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<p>1. Metody kształcenia: Podająca, poszukująca.</p> <p>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: Wykład z wykorzystaniem technik audio-wizualnych, projekt.</p>		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
<p>Forma zaliczenia modułu. Sprawdzian wiedzy i ocena projektu.</p> <p>Kryteria oceny formującej: 1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne lub kartkówki.</p> <p>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</p> <p>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%.</p> <p>2. Ocena projektu: Średnia ważona z ocen (skala ocen od 2 do 5): wartości merytorycznej (waga 1,00), edycji (waga 0,80),</p>		

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
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	60/22
Udział w wykładach	30/12
Udział w zajęciach projektowych	30/10
Inne (jakie?)	-
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	30/68
Przygotowanie do wykładu	4/22
Przygotowanie do zajęć projektowych	5/22
Przygotowanie do egzaminu	5/8
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	-
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	16/16
Łączna liczba godzin	90
Punkty ECTS za moduł	3

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Taler J., Systemy, technologie i urządzenia energetyczne, Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2010
2. Pasek J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010.
3. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektronie, WNT, W-wa 2010
4. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, W-wa 2010.
5. Natka M.B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2010
6. Szkarowski A., Łatowski L., Ciepłownictwo, WNT, W-wa, 2012

Literatura uzupełniająca:

1. Kremens Z., Sobierajski M., Analiza systemów elektroenergetycznych. Warszawa. WNT 1996.
2. Cycle - Tempo, Reference Guide, TUDelft