

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:	Ciepłownie, elektrownie i elektrociepłownie małej mocy					
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	5	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	3	30/12	-	-	30/10	-
Forma zaliczenia:	Sprawdzian wiedzy, projekt					
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, przekazywania ciepła i maszyno-znawstwa energetycznego.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** Poznanie klasyfikacji i charakterystyk ciepłowni, elektrowni i elektrociepłowni małej mocy oraz ich rozwiązań konstrukcyjnymi i działania.
- Cel2.** Nabycie umiejętności analizowania pracy bloków energetycznych i ciepłowniczych małej mocy.

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:			
	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	Sprawdzian wiedzy
umiejętności:			
	Potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, urządzenia i małe instalacje energetyczne.	K1E_U09	Projekt
kompetencji społecznych:			
	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do inicjowania działań inżynierskich na rzecz interesu publicznego.	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	Ciepłownie: podziały i klasyfikacje źródeł ciepła małej mocy, charakterystyki kotłów ciepłowni-czych na paliwo stałe, ciekłe i gazowe, jednostkowe zużycie energii pierwotnej, bloki ciepło-wnicze, zagadnienia eksploatacyjne oraz oddziaływania ciepłowni na środowisko naturalne.	10/4
w2	Elektrownie: podziały i klasyfikacje elektrowni małej mocy, elektrownie węglowe – kotły parowe, turbiny parowe, generatory, układy nawęglania, ochrona środowiska, elektrownie	10/4

	z turbinami gazowymi, elektrownie wykorzystujące energię słoneczną, elektrownie wiatrowe, bloki parowe opalane biomasą.	
w3	Elektrociepłownie: podziały i klasyfikacje elektrociepłowni małej mocy, skojarzone wytwarzanie elektrycznej i ciepła, obiegi cieplne i turbiny parowe elektrociepłowni, poprawa efektywności ekonomicznej elektrociepłowni parowej przez zastosowanie akumulacji ciepła, elektrociepłownie gazowe, turbiny gazowe, kotły odzyskowe, elektrociepłownie opalane biomasą z turbiną parową oraz z instalacją zgazowania biomasy i z tłokowym silnikiem spalinowym napędzającym prądnice.	10/4
Projekt		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
p1	Projekt ciepłowni małej mocy dla zapatrzenia w ciepłą wodę użytkową w wybranej instytucji publicznej lub komunalnej.	10/4
p2	Projekt elektrowni małej mocy działającej w warunkach pracy wyspowej.	10/3
p3	Projekt elektrociepłowni małej mocy dla potrzeb komunalnych.	10/3
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. Pisemny sprawdzian wiedzy, 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), formatu (0,80), terminu realizacji (waga 0,90) opracowania. Ocena 2 jednego z kryteriów skutkuje niezaliczeniem projektu.</p> <p>Ocena podsumowująca: Średnia arytmetyczna oceny ze sprawdzianu wiedzy i oceny projektu.</p>		
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	3/20
Przygotowanie do zajęć projektowych	3/23
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	5/5
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć	-
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	20/20
Łączna liczba godzin	90
Punkty ECTS za moduł	3

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa 2012.
2. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności - elektrociepłownie. Polska Akademia Nauk, Oddział w Katowicach, Katowice-Gliwice 2007.
3. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, Warszawa 2000.
4. Marecki J, Podstawy przemian energetycznych, WNT, Warszawa 2014.
5. Mizielska K., Olszak J., Parowe źródła ciepła, WNT, Warszawa 2008
6. Mizielska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Ofic. Wyd. Pol. Warsz., Warszawa 2011.
7. Zaborowska E., Projektowanie kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe, Wyd. Pol. Gdańskiej, Gdańsk 2018.

Literatura uzupełniająca:

1. Energetyka cieplna. Poradnik. TARBONUS, Kraków-Tarnobrzeg, 2008.