

Karta Modułu Kształcenia

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych					
Kierunek studiów:			Energetyka		
Poziom kształcenia:			Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:			Praktyczny		
Forma studiów:			Stacjonarne, niestacjonarne		
Nazwa modułu kształcenia:			Ciepłownie, elektrownie i elektrociepłownie małej mocy		
Rodzaj modułu kształcenia:			Obowiązkowy		
Sposób realizacji modułu:			Zajęcia kontaktowe		
Rok studiów	Semestr	ECTS	Formy zajęć i liczba godzin w planie studiów	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
3	5	3			
			Wykład	30	12
			Projekt	30	10

Cele kształcenia:

Cell1: Poznanie klasyfikacji i charakterystyk ciepłowni, elektrowni i elektrociepłowni małej mocy oraz ich rozwiązań konstrukcyjnymi i działania.

Cell2: Nabycie umiejętności analizowania pracy bloków energetycznych i ciepłowniczych małej mocy.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, przekazywania ciepła i maszynoznawstwa energetycznego.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych:

Kod efektu	Zakres efektu	Opis efektu
EK1	Wiedza	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.
EK2	Umiejętności	Potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, urządzenia i małe instalacje energetyczne.
EK3	Kompetencje	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do inicjowania działań inżynierskich na rzecz interesu publicznego.

Treści programowe

Forma zajęć: wykład		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
w1	Ciepłownie: podziały i klasyfikacje źródeł ciepła małej mocy, charakterystyki kotłów ciepłowniczych na paliwo stałe, ciekłe i gazowe, jednostkowe zużycie energii pierwotnej, bloki ciepłownicze, 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 z turbinami gazowymi, elektrownie wykorzystujące energię słoneczną, elektrownie wiatrowe, bloki parowe opalane biomasą.	10	4
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

Forma zajęć: projekt		Liczba godzin	
Kod	Tematyka zajęć	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
p1	Projekt ciepłowni małej mocy dla zapotrzebowania w ciepłą wodę użytkową w wybranej instytucji publicznej lub komunalnej.	8	3
p2	Projekt elektrowni małej mocy działającej w warunkach pracy wyspowej.	10	3
p3	Projekt elektrociepłowni małej mocy dla potrzeb komunalnych.	10	3
p4	Zaliczenie.	2	1

Metody kształcenia (narzędzia dydaktyczne):

MK1: Wykład multimedialny.

MK2: Projekt

Zasady oceniania zajęć:

Ogólne zasady zaliczania zajęć

Zaliczenie zajęć odbywa się w formie pisemnej. Praca pisemna powinna być udostępniona studentowi na jego życzenie, a prowadzący musi ją przechowywać przez okres jednego roku lub do zaliczenia kierunkowego efektu kształcenia.

Warunki otrzymania oceny pozytywnej:

Student powinien

- przynajmniej dostatecznie poznać i zrozumieć podstawową wiedzę zawartą w literaturze podstawowej lub innej formie dostępnej w wyniku aktywnych form zajęć,
- przynajmniej dostatecznie opanować wszelkie umiejętności przewidziane programem przedmiotu,
- wykazać przynajmniej dostateczną umiejętność obserwowania i analizowania otaczających zjawisk, zwłaszcza tych, z którymi jako absolwent będzie miał styczność w praktycznej działalności,
- sprostać wymaganiom przewidzianym dla uzyskania zaliczenia z form towarzyszących przed zaliczeniem formy wiodącej oraz modułu.

Kryteria oceniania:

Prowadzący ustala kryteria oceniania i przedstawia studentom na pierwszych zajęciach. Zasady zaliczenia są zgodne z Regulaminem Studiów; w szczególności musi być spełniony wymóg dotyczący stopnia opanowania programu: 50-59% - ocena dostateczna, 60-69% - ocena dostateczna plus, 70-79% - ocena dobra, 80-89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

Kryteria oceny:

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.

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Ocena formująca:

OF1: Aktywność i obecność na zajęciach.

OF2: Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań przy tablicy

Ocena podsumowująca:

OP1: Egzamin pisemny z wykładu

OP2: Prezentacja z projektu

Całkowity nakład pracy studenta:

Nakład pracy studenta	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Łączna liczba godzin pracy studenta:	90	
Liczba godzin kontaktowych (realizowana podczas zajęć):	60	22
Liczba godzin poświęconych na samokształcenie oraz przygotowanie do zajęć:	24	54
Liczba godzin poświęconych na przygotowanie do zaliczenia modułu:	6	14
Łączna liczba punktów ECTS:	3	
Liczba punktów ECTS przypadająca na zajęcia kontaktowe (1):	2	0,7
Procent programu modułu realizowany podczas zajęć z nauczycielem (2):	82%	nie dotyczy

(1) Należy podać całkowitą liczbę punktów ECTS.

(2) Dotyczy tylko studiów stacjonarnych; minimalna wartość jest równa udziałowi liczby godzin kontaktowych w łącznej liczbie godzin pracy studenta.

Tabela odniesień dla modułu kształcenia:

Efekt kształcenia	Odniesienie do efektu kierunkowego	Cele kształcenia	Treści programowe	Metody kształcenia	Sposób weryfikacji efektów kształcenia
EK1	K1E_W06	Cel1	w1-w3	MK1	OF1,OP2
EK2	K1E_U09	Cel2	p1-p5	MK2	OF2,OP1
EK3	K1E_K04	Cel1, Cel2	w, p	MK1, MK2	OF1, OF2

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 ciepła. Poradnik. TARBONUS, Kraków-Tarnobrzeg, 2008.

Autor programu: prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kordylewski