



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu Zagospodarowanie ciepła odpadowego

1. Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów inżynieria środowiska</p> <p>Specjalność konwencjonalne i odnawialne źródła energii</p> <p>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p>Profil studiów Profil ogólnoakademicki</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p>	<p>Cykl kształcenia (nabór) 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu 01ISKIOZEN.DI1D.2064.24</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p>Wymagania wstępne</p>	<p>Umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów, umiejętność czytania dokumentacji budowlanej.</p>	
<p>Przedmioty wprowadzające</p>	<p>Brak</p>	
<p>Koordinator</p>	<p>Marek Szymczak</p>	
<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma i godziny zajęć</p> <ul style="list-style-type: none">Wykład: 8, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none">Wykład synchroniczny: 8Ćwiczenia projektowe: 8, Zaliczenie na ocenę	<p>Liczba punktów ECTS 2</p>

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	Zna zaawansowane metody, techniki, technologie stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, ma wiedzę o systemach zagospodarowania ciepła odpadowego	IS_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi dokonać oceny ekonomicznej działań związanych z pracą konwencjonalnych i odnawialnych źródeł energii, w tym potrafi ocenić koszty inwestycyjne oraz eksploatacyjne proponowanych rozwiązań oraz zaproponować rozwiązania w zakresie zagospodarowania ciepła odpadowego	IS_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UK P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego	IS_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K2	Potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej	IS_O2_K_K03	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykorzystanie odnawialnych zasobów energetycznych (OZE). Wykorzystanie ciepła odpadowego pochodzącego z różnych źródeł, zarówno z elektrowni (układy kogeneracyjne lub elektrociepłownie (CHP)), zakładów przemysłowych, zakładów związanych ochroną środowiska, z transportu, klimatyzacji, jak i innych mniejszych źródeł.	Wykład, Wykład synchroniczny	W1, U1, K1, K2
2.	Projekt technologiczny z wykorzystaniem ciepła odpadowego.	Ćwiczenia projektowe	W1, U1, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zaliczenie pisemne z treści wykładów w formie pytań otwartych.		

Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Wykonanie i oddanie projektu w wersji papierowej z rysunkami i obliczeniami oraz obrona.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	
U1		x
K1		x
K2		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Żmudzki S. Silniki Stirlinga, Warszawa, WNT. 1993r.
2. Foit H. Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Gliwice. 2011r.
3. Szargut J. Przemysłowa energia odpadowa, Zasady wykorzystania urządzenia. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa. 1993r.
4. Rosiński M. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. 2012r.

Literatura uzupełniająca

1. Piętaś A., Radkowski S., Boruta G., Wierzbicki S., Duda K., Mikulski M., Nitkiewicz Sz., Studium możliwości wykorzystania silników o obiegu Stirlinga do kogeneracyjnych agregatów zasilanych biopaliwami, T.33. Gdańsk WMMP IMP PAN Gdańsk. 2013r.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	8
	Ćwiczenia projektowe	8

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	4
	Konsultacje	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	10
	Przygotowanie projektu	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut