



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Zagospodarowanie ciepła odpadowego

### 1. Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> inżynieria środowiska</p> <p><b>Specjalność</b> konwencjonalne i odnawialne źródła energii</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</p> <p><b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 01ISKIOZES.DI1D.2064.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>	
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak	
<b>Koordynator</b>	Ryszard Okoński, Marek Szymczak	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 10, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład synchroniczny: 10</li></ul></li><li>Ćwiczenia projektowe: 20, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

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
<b>Umiejętności:</b>			
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
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
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	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Zaliczenie pisemne na podstawie wykładu.		

Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Wykonanie projektu w formie papierowej, obliczenia, rysunki, 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., 1993 Silniki Stirlinga, Warszawa, WNT.
2. Foit H., 2011. Zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła w ogrzewnictwie i wentylacji. Gliwice.
3. S zargut J., 1993. Przemysłowa energia odpadowa, Zasady wykorzystania urządzenia. Wydawnictwo Naukowo Techniczne Warszawa.
4. Rosiński M., 2012. Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.

### Literatura uzupełniająca

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

## 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	10
	Ćwiczenia projektowe	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	5
	Konsultacje	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>60</b>

<b>Liczba punktów ECTS</b>	2
----------------------------	---

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut