



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu Kotłownie opalane biomasą

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) 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu 01ISKIOZEN.DI2D.2069.23</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p>Wymagania wstępne</p>	<p>znajomość i umiejętność rozwiązywania zagadnień z przepływu cieczy i gazów, wymiany ciepła i obiegów termodynamicznych. Umiejętność czytania rysunków technicznych. Podstawowa wiedza o centralach ciepłych.</p>	
<p>Przedmioty wprowadzające</p>	<p>termodynamika techniczna. rysunek techniczny. mechanika płynów. ciepłownictwo i stopień.</p>	
<p>Koordinator</p>	<p>Krzysztof Napieraj</p>	
<p>Okres Semestr 2</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
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu kotłowni opalanych biomasą w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji z uwzględnieniem cyklu ich życia. Zna podział, budowę, konstrukcje poszczególnych urządzeń i zasady funkcjonowania kotłowni opalanych biomasą w zakresie potrzebnym do ich projektowania i wykonywania. Ma podstawową wiedzę z zakresu bezpiecznej eksploatacji tego typu źródeł ciepła.	IS_O2_K_W02, IS_O2_K_W03, IS_O2_K_W04	P7S_WG, P7S_WK, P7S_WG_inż, P7S_WK_inż, P7S_WG, P7S_WK, P7S_WG_inż, P7S_WK_inż, P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Posiada umiejętność zaprojektowania kotłowni opalanych biomasą w sposób efektywny, bezpieczny, z maksymalną sprawnością z uwzględnieniem aspektów ekologicznych.	IS_O2_K_U02, IS_O2_K_U10	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU, P7S_UW_inż, P7S_UW P7S_UK P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej za swoją działalność realizowaną indywidualnie i w zespole. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w ramach drugiego i trzeciego stopnia studiów, podnoszenia kompetencji i uzyskiwania uprawnień zawodowych. Jest kreatywny, ma świadomość konieczności współpracy z innymi branżami np. projektantami, wykonawcami lub kadrą zarządzającą i eksploatacyjną.	IS_O2_K_K01, IS_O2_K_K02, IS_O2_K_K03	P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR, P7S_KK P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> · Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i przemian fazowych dla wody. · Przemiany energii chemicznej w ciepłą. Klasyfikacja i podział kotłów grzewczych. Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji kotłowni opalanych biomasą. · Wymagania, zasady wymiarowania i dobór podstawowych urządzeń i elementów wchodzących w skład kotłowni opalanej biomasą. · Przykłady funkcjonowania tego typu źródeł ciepła w budownictwie i przemyśle. Maksymalizacja sprawności cieplnej. · Zasady bezpiecznej eksploatacji tego typu obiektów i doboru odpowiedniej automatyki i systemów sterowania. Aspekty ekologiczne i ochrony środowiska. · Projekt prostej kotłowni opalanej biomasą. 	Wykład, Wykład synchroniczny, Ćwiczenia projektowe	W1, U1, K1

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

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zdanie kolokwium.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Złożenie i obrona projektu.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Projekt
W1	x	
U1		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Lewandowski W., 2014, „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
2. Żarski K., 2000, „Obiegi wodne i parowe w kotłowniach”, Wydawnictwo Ośrodka Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”.
3. Turschmid R., 1988, „Kotłownie i elektrociepłownie przemysłowe” Arkady.

Literatura uzupełniająca

1. Recknagel-Sprenger Schramek, 2008, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo. Omni-Scala.

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	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	14
Łączny nakład pracy studenta		52
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut