



## Karta przedmiotu Kotłownie opalane biomasą

### 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 niestacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 01ISKIOZEN.DI2D.2069.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p><b>Wymagania wstępne</b></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><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>	<p>termodynamika techniczna. rysunek techniczny. mechanika płynów. ciepłownictwo i stopień.</p>	
<p><b>Koordynator</b></p>	<p>Krzysztof Napieraj</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 8, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład synchroniczny: 8</li></ul></li><li>Ćwiczenia projektowe: 8, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 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
<b>Wiedza:</b>			
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
<b>Umiejętności:</b>			
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
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
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"> <li>· Podstawy teoretyczne wymiany ciepła i przemian fazowych dla wody.</li> <li>· Przemiany energii chemicznej w ciepłą.</li> <li>Klasyfikacja i podział kotłów grzewczych. Stan prawny w projektowaniu i eksploatacji kotłowni opalanych biomasą.</li> <li>· Wymagania, zasady wymiarowania i dobór podstawowych urządzeń i elementów wchodzących w skład kotłowni opalanej biomasą.</li> <li>· Przykłady funkcjonowania tego typu źródeł ciepła w budownictwie i przemyśle. Maksymalizacja sprawności cieplnej.</li> <li>· Zasady bezpiecznej eksploatacji tego typu obiektów i doboru odpowiedniej automatyki i systemów sterowania. Aspekty ekologiczne i ochrony środowiska.</li> <li>· Projekt prostej kotłowni opalanej biomasą.</li> </ul>	Wykład, Wykład synchroniczny, Ćwiczenia projektowe	W1, U1, K1

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

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Zdanie kolokwium.		
Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
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
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		52
<b>Liczba punktów ECTS</b>		2

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut