



## Informacje podstawowe

<b>Nazwa przedmiotu</b>	Badanie szczelności budynków					
<b>Kod przedmiotu</b>	WB-IS-II-12-37					
<b>Profil kształcenia</b>	praktyczny					
<b>Poziom kształcenia</b>	II stopień					
<b>Forma i tryb prowadzenia studiów</b>	stacjonarne					
<b>Status przedmiotu</b>	do wyboru					
<b>Obowiązuje od roku akademickiego</b>	2022/2023					
<b>Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b>	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka					
<b>Rok studiów</b>	II		<b>Semestr</b>		II	
<b>Rodzaj zajęć:</b>						
<b>Rodzaj zajęć:</b>	<b>Wykład</b>	<b>Konwersatorium</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Projekt</b>	<b>inne</b>
<b>Liczba godzin</b>			15			
<b>Liczba ECTS</b>			1			
<b>Opis przedmiotu:</b>	Przedmiot dotyczy tematyki badań szczelności budynków. Normy i obowiązujące przepisy. Wpływ szczelności budynku na energooszczędność. Mostki cieplne. Termowizja. Badania szczelności w wykorzystaniu metody blower door.					
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw budownictwa.					
<b>Literatura obowiązkowa</b>	1. Kurowski K., Metody pomiarowe - o szczelności powietrznej, Instalreporter, 8/2015 2. Kurowski K., Optymalne warunki badań - Termografia/termowizja, czyli jak poprawnie mierzyć, Instalreporter 10/2015 3. PN-EN 9972:2015 "Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Określanie przepuszczalności powietrznej budynków - Metody pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora."					

	<p>4. Wybrana dokumentacja techniczna, w tym dotycząca metod i urządzeń pomiarowych, materiałów budowlanych, części przegród i elementów instalacji budowlanych.</p> <p>5. Wybrane strony internetowe powiązane z tematyką metody blower door i termowizji, w tym <a href="http://www.retrotec.com">www.retrotec.com</a> oraz <a href="http://www.flir.com">www.flir.com</a>.</p> <p>6. Bogusław Więcek, Termografia i spektrometria w podczerwieni (eBook), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017</p> <p>7. Henryk Nowak, Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2012, dodruk 2022</p>
<p><b>Literatura uzupełniająca</b></p>	<p>Literatura uzupełniająca (w pełni dostępna na aktualizowanych na bieżąco stronach internetowych instytucji i innych wskazanych podmiotów).</p> <p>1. Wybrane serwisy informacyjne (ISAP.gov.pl, serwisy branżowe).</p> <p>2. PN-EN 13187:2001 "Właściwości cieplne budynków. Jakościowa detekcja wad cieplnych w obudowie budynku. Metoda podczerwieni"</p> <p>3. Jerzy Sewerynik, Krystyna Krygier, Tomasz Klinke, Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, WSIP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2007</p> <p>4. Davide Lanzoni, Building thermography: including blower door and heat flux meter, Kindle Edition, 2015</p>
<p><b>Kryteria oceny końcowej:</b></p>	<p>Ćwiczenia</p> <p>Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane ze sprawdzianów, sprawozdań i innych prac:</p> <p>Punktacja:</p> <p>≥95% - 5.0  ≥90% - 4.5  ≥80% - 4.0  ≥70% - 3.5  ≥60% - 3.0  &lt;60% - 2.0</p>

<b>Metody dydaktyczne:</b>	Prezentacje multimedialne, tablica. Ćwiczenia obliczeniowe. - Analiza norm i obowiązujących przepisów oraz metod pomiarowych, w szczególności metody blower door, jak również metodyki wykonywania obliczeń stosowanych w ocenie szczelności budynku. Wykonywanie ćwiczeń obejmujących pomiary w pomieszczeniu z wykorzystaniem np. metody blower door czy kamery termowizyjnej do diagnostyki budowlanej, z przykładami analizy wyników pomiarów oraz obliczeń na zajęciach oraz następnie przygotowanie przez studenta opracowania zawierającego analizy i obliczenia w oparciu o przyjęte założenia.
----------------------------	--

## Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS2P_U11	absolwent potrafi wykorzystywać odpowiednio dobrane metod oraz technik stosowane w badaniach szczelności budynków

## Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1			X			X

## Treści programowe

Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
Podstawowe pojęcia i definicje. Normy i obowiązujące przepisy. - Analiza wymogów wynikających z przepisów oraz wytycznych znajdujących się w odpowiednich normach. Wykonywanie ćwiczeń z zastosowaniem odpowiedniej metodyki obliczeniowej.	7
Szczelność budynku i jej wpływ na energooszczędność. Mostki cieplne. Badania termowizyjne. - Analiza metod pomiarowych, w szczególności metody termografii. Wykonywanie ćwiczeń obejmujących pomiary w pomieszczeniu z wykorzystaniem kamery termowizyjnej do diagnostyki budowlanej, z przykładami analizy wyników pomiarów oraz obliczeń na zajęciach oraz następnie przygotowanie przez studenta opracowania zawierającego analizy i obliczenia w oparciu o przyjęte założenia.	5
Metoda blower door – obliczenia. - Analiza metod pomiarowych, w szczególności metody blower door i metodyki wykonywania obliczeń stosowanych w ocenie szczelności budynku. Wykonywanie ćwiczeń obejmujących pomiary w pomieszczeniu z wykorzystaniem metody blower door, z przykładami analizy wyników pomiarów oraz obliczeń na zajęciach oraz następnie przygotowanie przez studenta opracowania zawierającego analizy i obliczenia w oparciu o przyjęte założenia.	3

## **Obciążenie pracą studenta**

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 15h