



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu Ochrona cieplna i diagnostyka budynków

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo Specjalność: budownictwo niskoenergetyczne Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 01BBNS.DI2D.2628.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordynator	Paula Szczepaniak	

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	Liczba punktów ECTS 5.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	zna zasady projektowania obudowy przestrzeni klimatyzowanych w budynkach, zna metody analityczne i numeryczne do określania jakości cieplno-wilgotnościowej przegród budowlanych, zna narzędzia do prowadzenia badań i pomiarów terenowych jakości cieplnej przegród budowlanych	B_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi wykonać ocenę stanu ochrony cieplnej obudowy przestrzeni klimatyzowanej budynku wykorzystując metody analityczne, dedykowane oprogramowanie	B_O2_K_U07	P7S_UW P7S_UU P7S_UW_inż
U2	potrafi wykonać ocenę stanu ochrony cieplnej obudowy przestrzeni klimatyzowanej budynku przez pomiar bezpośredni w warunkach terenowych	B_O2_K_U03	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość złożoności analizowanych zagadnień	B_O2_K_K02	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Teoria przenoszenia ciepła. Przenikanie ciepła przez przegrody nieprzezroczyste w stanie ustalonym. Wybrane zadania nieustalonego przewodzenia ciepła. Zasady modelowania numerycznego przewodzenia ciepła. Zasady modelowania, analizy i oceny jakości cieplnowilgotnościowej węzłów konstrukcyjnych. Przenoszenie ciepła przez przegrody przezroczyste. Wymiana powietrza w budynkach. Filtracja powietrza przez przegrody budowlane. Stan wilgotnościowy przegród budowlanych. Warunki środowiskowe determinujące wymagania ochrony cieplnej. Wymagania ochrony cieplnej w budynkach i normalizacja. Zasady projektowania przegród zewnętrznych z uwagi na ochronę cieplną i wilgotnościową. Podstawy teoretyczne badań termowizyjnych. Zasady diagnostyki termowizyjnej budynków.	Wykład	W1
2.	Ocena jakości termicznej złącza budowlanego dwuwymiarowego rozdzielającego dwa środowiska. Ocena jakości termicznej złącza dwuwymiarowego w kontakcie z gruntem. Określenie izolacyjności termicznej przegrody przezroczystej i stolarki budowlanej.	Ćwiczenia projektowe	U1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Jakościowa ocena przegród zewnętrznych budynku metodą podczerwieni (kamera termowizyjna). Pirometryczne pomiary temperatury powierzchni przegród otaczających pomieszczenie. Pomiar przepuszczalności powietrznej budynku z użyciem wentylatora. Lokalizacja nieszczelności w obudowie budynku.	Ćwiczenia laboratoryjne	U2, K1

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

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Dyskusja		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Egzamin pisemny		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej (3,0) z egzaminu pisemnego.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Ćwiczenia laboratoryjne		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Aktywność		20%
	Sprawozdanie		80%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Projekt		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Zaliczenie na podstawie przygotowania do zajęć, wykonanych badań diagnostycznych w zespołach i opracowanie sprawozdań na ocenę co najmniej dostateczną (3,0).		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie	Aktywność	Projekt
W1	x			

U1				x
U2		x	x	
K1		x		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa, 2010. Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka budowli, Arkady.
2. Wesołowska, M, Szczepaniak, P, Pawłowski K, Kaczmarek, A, 2019. Zagadnienia fizyczne w termomodernizacji i remontach obiektów budowlanych. Wydawnictwa Uczelniane UTP
3. Nowak, H, 2012. Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

Literatura uzupełniająca

1. Dylla, A, 2015. Fizyka cieplna budowli w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN.
2. Wójcik, R, 2017. Docieplanie budynków od wewnątrz. Grupa Medium

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	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	15
	Przygotowanie sprawozdania	8
	Przygotowanie projektu	18
	Przygotowanie do egzaminu	14
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut