



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,
Architektury i Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Termomodernizacja i racjonalizacja użytkowania energii w budynkach

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.2637.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Brak		
Koordynator	Maria Wesołowska		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 15		Liczba punktów ECTS 3.0

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	Student zna podstawowe działania, dotyczące ograniczania zużycia energii w budynkach	B_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Student zna procedury opracowania audytu energetycznego oraz metody obliczania wskaźników ekonomicznych i ekologicznych	B_O2_K_W11	P7S_WG P7S_WG_inż
W3	Student zna procedury oceny efektywności energetycznej, analizy środowiskowo-ekonomicznej	B_O2_K_W07	P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Student potrafi opracować wybrane elementy audytu energetycznego budynku	B_O2_K_U11	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
U2	Student potrafi określić efekt ekologiczny i ekonomiczny wynikający z wprowadzenia usprawnień termomodernizacyjnych	B_O2_K_U11	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
U3	Student potrafi wykonać analizę zastosowania alternatywnych lub odnawialnych źródeł energii	B_O2_K_U07	P7S_UW P7S_UU P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Student jest świadomy korzyści wynikających ze stosowania nowoczesnych narzędzi numerycznych do analiz audytorskich	B_O2_K_K03	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kompleksowe programy termomodernizacji budynków. Modernizacja przegród budowlanych. Przegląd metod ocieplania ścian i stropodachów – stosowne rozwiązania, technologie wykonania, ograniczenia, rozwiązania zapewniające właściwą wentylację przegród. Materiały i technologie stosowane w wewnętrznych ociepleniach przegród. Modernizacja źródeł ciepła i instalacji grzewczej. Analiza opłacalności przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ocena efektów ekologicznych związanych z termomodernizacją. Możliwości poprawy standardu energetycznego budynków i korekta energetyczna budynków po termomodernizacji. Procedury wyboru optymalnych wariantów usprawnień związanych ze zmniejszeniem strat ciepła w budynkach tzn., dobór warstw ociepleń, wymiany okien, wentylacji itp.	Wykład	W1, W2, W3

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Projekt termomodernizacji wybranego budynku zawierający: - wybór optymalnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych ustalenie wariantów rozwiązań i oszczędności energii wynikającej z przyjętych rozwiązań. - określenie wskaźników ekonomicznych termomodernizacji (SPBT, NPV) oraz analizę możliwości wprowadzenia wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, 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:	
	Kolokwium pisemne z punktowym systemem oceniania, liczba punktów -100 (51÷60- dst, 61÷70 - dst+, 71÷80 - db, 81÷90 - db+, 91÷100 - bdb)	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie uzyskania pozytywnej oceny z kompleksowego projektu.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Projekt
W1	x	
W2	x	
W3	x	
U1		x
U2		x
U3		x

K1		x
----	--	---

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków
2. Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
4. Wesołowska M., Pawłowski K.: Aspekty związane z dostosowaniem obiektów istniejących do standardów budownictwa energooszczędnego. Bydgoszcz, Agencja Reklamowa TOP, 2016.

Literatura uzupełniająca

1. Wesołowska M. (red): Budownictwo energooszczędne w Polsce – stan i perspektywy. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2015
2. Poradnik w zakresie poprawy charakterystyki energetycznej budynków Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa 2016
3. Kurtz K., Gawin D.: Ochrona cieplna budynków w polskich przepisach normalizacyjnych i prawnych. Skrypt dla audytorów energetycznych. PWSBiA, Warszawa 2007

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 projektowe	15
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie projektu	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		85
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut