

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe w energetyce

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Charakterystyka energetyczna budynku i audyt
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Building energy performance and audit
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D12 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z metodyką sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.

Cel 2 Poznanie metodyki wykonywania audytu energetycznego dla budynku jednorodzinnego.

Cel 3 Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku jednorodzinnego za pomocą dedykowanych pakietów komputerowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogrzewnictwo i wentylacja.

2 Wymiana ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna metodykę sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.

EK2 Wiedza Znajomość metodologii wykonania audytu energetycznego budynku w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętność wskazania optymalnego ulepszenia oraz optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do projektu związanego ze sporządzeniem świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku jednorodzinnego.	2
P2	Wprowadzenie do komputerowych pakietów obliczeniowych dedykowanych sporządzaniu świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.	4
P3	Wykonywanie projektów przez studentów.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Cele sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku oraz audytu energetycznego. Obowiązujące akty prawne.	2
W2	Metodyka sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku.	4
W3	Metodyka obliczania współczynnika przenikania ciepła przez przegrody budowlane złożone z warstw niejednorodnych. Dokładna metoda obliczania współczynnika przenikania ciepła przez przegrody mające kontakt z gruntem.	3
W4	Metodyka wyboru optymalnych ulepszeń termomodernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Przedsięwzięcie termomodernizacyjne poprawiające sprawność ciepłą systemu grzewczego. Przedsięwzięcie termomodernizacyjne polegające na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji.	2
W6	Przedsięwzięcie termomodernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na energię dla przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Metoda wyboru optymalnego wariantu całości przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla analizowanego budynku.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	56
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Zaliczenie pisemne wykładów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena podsumowująca ustalana na podstawie średniej ważonej pozytywnych ocen z projektu (z wagą 0,4) oraz zaliczenia pisemnego (z wagą 0,6).

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 90% zajęć projektowych.

W3 Uzyskanie pozytywnych ocen formujących.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student definiuje wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i nieodnawialną energię pierwotną.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus znajomość metodyki obliczania rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu ogrzewczego
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość metodyki obliczania rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku dla przygotowania ciepłej wody użytkowej
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość metodyki obliczania zysków ciepła
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus znajomość pozostałych elementów metodyki sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy wykonywania audytów energetycznych.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus znajomość zasad przyznawania premii termomodernizacyjnej.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość metodyki obliczania strat przenikania ciepła przez ściany, stropy i stropodachy
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość metodyki obliczania zapotrzebowania na energię dla przygotowania ciepłej wody użytkowej
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo metodykę wykonywania audytu energetycznego budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić opłacalność poszczególnych ulepszeń termomodernizacyjnych.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus umiejętność wskazania optymalnego ulepszenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus umiejętność wskazania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus umiejętność obliczenia kwoty premii termomodernizacyjnej.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus umiejętność obliczenia optymalnej kwoty kredytu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sporządzić świadectwo charakterystyki energetycznej budynku z wykorzystaniem programów komputerowych.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 plus umiejętność analizy otrzymanych wyników.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 plus znajomość obowiązujących warunków technicznych dla budynków (oszczędność energii oraz izolacyjność cieplna przegród)
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 plus znajomość obowiązujących norm w zakresie obliczania współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 plus umiejętność "ręcznego" obliczenia wybranych wielkości.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W06	Cel 1	P1 W1 W2 W3	N1	F2 P1
EK2	K2_W06	Cel 2	P1 W4 W5 W6	N1	F2 P1
EK3	K2_U23	Cel 2	W4 W5 W6	N1	F2 P1
EK4	K2_U07	Cel 3	P1 P2 P3 W6	N1 N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Maludziński B.** — *Audyt remontowy i budowlany z przykładami*, Kraków,, 2013, Wydawnictwo PK
- [2] | — *Dziennik Ustaw rok 2015, poz. 376 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetyczne*, Warszawa, 2015,
- [3] | — *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego*, Warszawa, 2009,
- [4] | **Koczyk H. - Redaktor** — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2014, Systherm Serwis

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | — *Dziennik Ustaw rok 2022, poz. 438 z dnia 13 stycznia 2022 OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków*, Warszawa, 2022,
- [2] | — *Dziennik Ustaw rok 2022, poz. 1225 z dnia 15 kwietnia 2022 OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, Warszawa, 2022,
- [3] | — *Dziennik Ustaw rok 2021, poz. 497 z dnia 23 lutego 2021 OBWIESZCZENIE MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków*, Warszawa, 2021,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: wieslaw.zima@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Adam Pawłowski (kontakt: adam.pawlowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....