

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy audytów energetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of energy audits
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C44 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie umiejętności wykonania audytu energetycznego budynku mieszkalnego.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykonania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność czytania dokumentacji technicznej.
- 2 Znajomość zagadnień takich jak fizyka budowli, wentylacja, klimatyzacja, chłodnictwo, ogrzewnictwo, ciepłownictwo.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Zapoznanie się z Ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz Ustawą o charakterystyce energetycznej budynków.
- EK2 Wiedza** Zapoznanie się z Ustawą Prawo Budowlane oraz Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- EK3 Wiedza** Zapoznanie się z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- EK4 Wiedza** Zapoznanie się z Rozporządzeniem w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- EK5 Umiejętności** Poznanie zasad obliczania optymalnych rozwiązań zmniejszających zużycie energii cieplnej budynku.
- EK6 Umiejętności** Umiejętność formułowania wariantów zmniejszających zużycie energii cieplnej budynku.
- EK7 Umiejętności** Umiejętność sporządzenia audytu energetycznego budynku mieszkalnego.
- EK8 Umiejętności** Umiejętność sporządzenia charakterystyki energetycznej oraz świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego.
- EK9 Kompetencje społeczne** Rozwój świadomości ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
- EK10 Kompetencje społeczne** Rozwój myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy prawne dotyczące systemu wspierania termomodernizacji w Polsce tj. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków, Ustawa Prawo Budowlane oraz rozporządzenia wykonawcze.	3
W2	Inwentaryzacja budynku. Dokumentacja techniczna. Ocena istotnych cech budynku ze względu na zużycie energii.	1
W3	Ocena efektywności ekonomicznej w projektach związanych z oszczędnością energii.	2
W4	Metodyka wykonywania audytów energetycznych budynków mieszkalnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Rozwiązania termomodernizacyjne poprawiające izolacyjność przegród budowlanych. Rozwiązania termomodernizacyjne poprawiające sprawność systemu grzewczego.	3
<b>W6</b>	Rozwiązania wpływające na obniżenie zużycia i oszczędność energii przy korzystaniu z ciepłej wody użytkowej.	2
<b>W7</b>	Metodyka wykonania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykonanie audytu energetycznego budynku mieszkalnego wielorodzinnego.	13
<b>P2</b>	Wykonanie charakterystyki energetycznej oraz świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego wielorodzinnego.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>95</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie projektu indywidualnego

W2 Test pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz Ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Student zna podstawowe przepisy i definicje.

NA OCENĘ 4.0	Wiedza w zakresie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz Ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Student zna definicje i przepisy Ustawy, potrafi je zastosować w praktyce.
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza w zakresie Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz Ustawy o charakterystyce energetycznej budynków. Student biegle stosuje przepisy Ustawy w praktyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Student zna podstawowe przepisy i definicje.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza w zakresie Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Student zna definicje i przepisy Ustawy oraz Rozporządzenia, potrafi je zastosować w praktyce.
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza w zakresie Prawa Budowlanego oraz Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Student biegle stosuje przepisy Ustawy oraz Rozporządzenia w praktyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Student zna podstawowe definicje i przepisy Rozporządzenia.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Student zna definicje i przepisy Rozporządzenia, potrafi je zastosować w praktyce.
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Student biegle stosuje przepisy Rozporządzenia w praktyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Student zna podstawowe definicje i przepisy Rozporządzenia.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Student zna definicje i przepisy Rozporządzenia, potrafi je zastosować w praktyce.

NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza w zakresie Rozporządzenia w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Student biegle stosuje przepisy Rozporządzenia w praktyce.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady obliczania i potrafi samodzielnie wykonać obliczenia dla zaproponowanego rozwiązania zmniejszającego zużycie energii cieplnej budynku.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady obliczania i potrafi samodzielnie wykonać obliczenia dla wytypowanych przez studenta rozwiązań zmniejszających zużycie energii cieplnej budynku.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady obliczania i potrafi samodzielnie wykonać obliczenia dla zaawansowanych i skomplikowanych rozwiązań zmniejszających zużycie energii cieplnej budynku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi samodzielnie wskazać typowe warianty zmniejszające zużycie energii cieplnej budynku.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie wskazać warianty zmniejszające zużycie energii cieplnej budynku.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie wskazać warianty zmniejszające zużycie energii cieplnej budynku. Student potrafi przeanalizować i zaproponować odpowiedni wariant.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sporządzić audyt energetyczny dla nieskomplikowanego budynku mieszkalnego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sporządzić audyt energetyczny dla budynku mieszkalnego. Student opanował umiejętność sporządzania audytu energetycznego w zakresie podanym na wykładach.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sporządzić audyt energetyczny dla budynku mieszkalnego. Student biegle opanował umiejętność sporządzania audytu energetycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sporządzić charakterystykę energetyczną oraz świadectwo charakterystyki energetycznej dla nieskomplikowanego budynku mieszkalnego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sporządzić charakterystykę energetyczną oraz świadectwo charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego. Student opanował umiejętność sporządzania świadectwo charakterystyki energetycznej w zakresie podanym na wykładach.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi sporządzić charakterystykę energetyczną oraz świadectwo charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego. Student biegle opanował umiejętność sporządzania świadectwo charakterystyki energetycznej.

EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie podstawowe pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
NA OCENĘ 4.0	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko.
NA OCENĘ 5.0	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na środowisko. Student ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Student myśli i podejmuje decyzje na podstawie znanych sprawdzonych schematów.
NA OCENĘ 4.0	Student myśli i podejmuje decyzje na podstawie znanych sprawdzonych schematów oraz podejmuje próby myślenia kreatywnego, przedsiębiorczego.
NA OCENĘ 5.0	Student myśli i podejmuje decyzje w sposób kreatywny, nieszablonowy.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2	F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W5 W6 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W5 W6 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK7		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK8		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK9		Cel 1 Cel 2	P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK10		Cel 1 Cel 2	P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **MI** — *Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów z 21.11.2008r (Dz. U. z 2018r. poz. 966, z 2019r. poz. 51)*, Warszawa, 2008, Kancelaria Sejmu
- [2] **MI** — *Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków z 29.08.2014r (Dz. U. z 2018r. poz. 1984, z 2019r. poz. 730)*, Warszawa, 2014, Kancelaria Sejmu
- [3] **MI** — *Ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r (Dz. U. z 2019r. poz.1186)*, Warszawa, 2019, Kancelaria Sejmu
- [4] **MI** — *Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12.04.2002r (Dz.U. 2019 poz. 1065)*, Warszawa, 2002, Kancelaria Sejmu
- [5] **MI** — *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 (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 oraz Dz.U. 2015 poz. 1606)*, Warszawa, 2009, Kancelaria Sejmu
- [6] **MI** — *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376 oraz Dz.U. 2017 poz. 22)*, Warszawa, 2015, Kancelaria Sejmu
- [7] **Norwicz J.** — *Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska*, Gliwice, 2004, BFPE
- [8] **Maludziński B.** — *Audyt remontowy i budowlany z przykładami*, Kraków, 2013, PK
- [9] **Robakiewicz M.** — *Ocena cech energetycznych budynków*, Warszawa, 2018, BFPE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Kołodziejczyk L.** — *Gospodarka ciepła w ogrzewnictwie*, Warszawa, 1983, WNT
- [2] **Polski Komitet Normalizacyjny** — *PN-EN 16247-1:2012 Audyty energetyczne - część 1: Wymagania ogólne.*, Warszawa, 2013, PKN
- [3] **Polski Komitet Normalizacyjny** — *PN-EN 16247-2:2014-06 Audyty energetyczne - część 2: Budynki.*, Warszawa, 2015, PKN
- [4] **Polski Komitet Normalizacyjny** — *PN-EN 16247-5:2015-06 Audyty energetyczne - część 5: Kompetencje auditorów energetycznych.*, Warszawa, 2016, PKN



## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Jakub Rudolf (kontakt: jrudolf@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Fedorczyk-Cisak (kontakt: mporanna@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....