

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy audytu energetycznego budynku |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Fundamentals of building energy audit  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | E917                                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                   |
| SEMESTRY                                | 3                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z zakresem oraz metodyką sporządzania audytu energetycznego oraz obliczania charakterystyki energetycznej budynku (podstawowe akty prawne).

**Cel 2** Wykonanie audytu energetycznego budynku mieszkalnego lub sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej.

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

- 1 Ogrzewnictwo i wentylacja.
- 2 Wymiana ciepła.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat rodzajów audytów energetycznych budynków oraz termomodernizacji.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę na temat podstaw prawnych z zakresu audytu energetycznego oraz metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność wyznaczania optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz oceny opłacalności i wyboru usprawnień termomodernizacyjnych.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność sporządzania audytu energetycznego oraz świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Wprowadzenie do projektu związanego z wykonaniem audytu energetycznego budynku mieszkalnego (lub sporządzeniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku). | 2                |
| <b>P2</b> | Wprowadzenie do komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających wykonanie audytu energetycznego oraz sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej.  | 3                |
| <b>P3</b> | Wykonywanie projektów przez studentów.                                                                                                                            | 10               |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wprowadzenie do audytu energetycznego budynku. Zakres audytu. Obowiązujące akty prawne związane z audytem energetycznym oraz sporządzaniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. | 2                |
| <b>W2</b> | Metoda oceny opłacalności i wyboru ulepszeń termomodernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia strat przenikania ciepła przez ściany, stropy i stropodachy.                                  | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Metoda oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji (wentylacji naturalnej i mechanicznej wywiewnej oraz mechanicznej nawiewno-wywiewnej). | 2                |
| <b>W4</b> | Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.                                                                                       | 2                |
| <b>W5</b> | Metoda wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego. Metoda wyboru optymalnego wariantu całości przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla analizowanego budynku.                      | 2                |
| <b>W6</b> | Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, nie wyposażonych w instalację chłodzenia.                                                             | 3                |
| <b>W7</b> | Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, wyposażonych w instalację chłodzenia.                                                                 | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>32</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 70% wykładów oraz 90% zajęć projektowych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej ocen z projektu (z wagą 0,4) oraz zaliczania pisemnego (z wagą 0,6).

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wymienia podstawowe rodzaje ulepszeń oraz wariantów termomodernizacyjnych. |

|                     |                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | —                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy prawne wykonywania audytów energetycznych oraz sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.        |
| NA OCENĘ 3.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | —                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wskazać optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz obliczyć kwotę premii termomodernizacyjnej. |
| NA OCENĘ 3.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | —                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wykonać audyt energetyczny budynku z wykorzystaniem programu komputerowego.                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.0        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | —                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | —                                                                                                                                |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W13                                                                         | Cel 1           | W1                   | N1 N3                 | P1            |
| EK2               | K2_W13                                                                         | Cel 1           | W1                   | N1 N3                 | P1            |
| EK3               | K2_U18                                                                         | Cel 2           | W2 W3 W4 W5          | N1 N3                 | P1            |
| EK4               | K2_U18                                                                         | Cel 2           | P1 P2 P3 W5<br>W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Koczyk H. - Redaktor** — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2005, Systherm Serwis

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] 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)
- [2 ] Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2008, Nr 223, Poz. 1459) oraz Ustawa z dnia 5 marca 2010 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2010, Nr 76, Poz. 493)
- [3 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2008, Nr 201, Poz. 1240).

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: [zima@mech.pk.edu.pl](mailto:zima@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: [zima@mech.pk.edu.pl](mailto:zima@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Damian Muniak (kontakt: [dmuniak@mech.pk.edu.pl](mailto:dmuniak@mech.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....