

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Charakterystyka energetyczna budynków |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Energy performance of buildings       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE OZEIIK oIIS C14 23/24           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                  |
| SEMESTRY                                | 2                                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 0           | 0                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynku mieszkalnego.

## 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 oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej budynków.

**EK2 Wiedza** Student zna metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność "ręcznego" obliczenia wybranych wielkości składających się na charakterystykę energetyczną budynku.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku za pomocą dedykowanych pakietów komputerowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                     |                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Wprowadzenie do projektu związanego ze sporządzeniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.                              | 2                |
| P2      | Wprowadzenie do komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. | 3                |
| P3      | Wykonywanie projektów przez studentów.                                                                                              | 10               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                    |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Wprowadzenie do zagadnień związanych z charakterystyką energetyczną budynków. Obowiązujące akty prawne związane ze sporządzaniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. | 2                |
| W2     | Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną dla systemów technicznych w budynku.                                                                                     | 2                |
| W3     | Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla systemów technicznych.                                                                     | 4                |
| W4     | Wyznaczanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową w budynku lub części budynku.                                                                                             | 4                |
| W6     | Wyznaczanie jednostkowej wielkości emisji CO <sub>2</sub> . Wyznaczanie obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii.                                       | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                     |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b> | Metodologia obliczania współczynnika przenikania ciepła przez przegrody budowlane złożone z warstw niejednorodnych. | 1                |

## 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                                                                         | 4                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 16                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 16                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 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 posiada ogólną wiedzę na temat izolacyjności cieplnej przegród budowlanych.                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student opisuje wskaźniki EP, EK oraz EU.                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak na ocenę 3,5 plus znajomość podstawowych wymagań izolacyjności cieplnej przegród budowlanych.                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak na ocenę 4,0 plus znajomość zasad doboru izolacji cieplnej dla przewodów instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego. |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak na ocenę 4,5 plus szczegółowa znajomość zagadnień związanych z oszczędnością energii oraz izolacyjności cieplnej (wg WT).                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak podstawowej wiedzy dotyczącej efektu kształcenia.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Jak na ocenę 3,0 plus znajomość metodyki obliczania rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla poszczególnych systemów technicznych.                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak na ocenę 3,5 plus znajomość metodyki obliczania rocznego zapotrzebowania na energię końcową dostarczaną do budynku lub części budynku dla poszczególnych systemów technicznych.  |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak na ocenę 4,0 plus znajomość metodyki obliczania rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla budynku lub części budynku.                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak na ocenę 4,5 plus znajomość metodyki obliczania współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych złożonych z warstw niejednorodnych.                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.                                                                                                                       |

|                     |                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wymienić podstawowe wielkości obliczane podczas sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi policzyć sprawność całkowitą systemu ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej.                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak na ocenę 3,5 plus umiejętność policzenia współczynnika wykorzystania zysków ciepła w strefie ogrzewanej.                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak na ocenę 4,0 plus umiejętność obliczenia współczynnika przenikania ciepła przez podłogę na gruncie.                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak na ocenę 4,5 plus umiejętność policzenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród złożonych z warstw niejednorodnych.                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Brak podstawowych umiejętności dotyczących efektu kształcenia.                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku za pomocą pakietów komputerowych.                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada umiejętność wykorzystania w stopniu podstawowym programów komputerowych w celu sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w pełni wykorzystać jeden program komputerowy w celu sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku.                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi sporządzić świadectwo charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku za pomocą kilku dedykowanych pakietów komputerowych.           |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak na ocenę 4,5plus umiejętność analizy sporządzonego świadectwa.                                                                                            |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W03                                                                          | Cel 1           | W1                | N1                    | F2 P1         |
| EK2               | K_W10                                                                          | Cel 1           | W2 W3 W4 W6       | N1 N3                 | F2 P1         |
| EK3               | K_U09                                                                          | Cel 1           | W4 W7             | N1 N3                 | F2 P1         |
| EK4               | K_U15                                                                          | Cel 2           | P1 P2 P3          | N2 N3                 | F1 P1         |

## 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 energetycznej*, Warszawa, 2015,
- [3] | **Koczyk H. - Redaktor** — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2014, Systherm Serwis

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | — *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,
- [2] | — *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,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | 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).
- [2] | PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- [3] | PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

## 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. Grzegorz Ojczyk (kontakt: grzegorz.ojczyk@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....