

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Instalacje centralnego ogrzewania |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IS2 oIS D19 20/21           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe        |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                              |
| SEMESTRY                                | 6                                 |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 0           | 0                               | 30      | 15         |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy na temat znajomości, zasad i norm eksploatacji systemów grzewczych.

**Cel 2** Znajomość metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

**Cel 3** Umiejętność określenia sposobów oszczędzania energii w budynkach, odzyskiwania energii w budynkach, zarządzania energią w budynkach.

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

- 1 Technika ciepła -sem.4 Wymiana ciepła i aeromechanika - sem. 4 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo I - sem.5 Fizyka budowli - sem. 4

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Uszczegółowienie wiedzy dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej.

**EK2 Umiejętności** Wykonanie projektu prowadzącego do wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

**EK3 Umiejętności** Przeprowadzanie modernizacji energetycznej budynków oraz finansowania inwestycji termomodernizacyjnych,

**EK4 Kompetencje społeczne** Działania na rzecz oszczędności energii, promowanie myślenia i działania w sposób proekologiczny, oraz przedsiębiorczy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Przygotowanie projektu budynku i wyznaczenie dla niego zapotrzebowania i zużycia energii dla określenia jego efektywności energetycznej. | 10               |
| <b>P2</b> | Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań systemów grzewczych opartych na odnawialnych źródłach energii w celu jej oszczędzania .              | 15               |
| <b>P3</b> | Projektu ma zapewnić komfort cieplny i jakości powietrza w budynku.                                                                      | 5                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Sposób wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku. Wyznaczanie wskaźników rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, energię końcową oraz energię użytkową; | 4                |
| <b>W2</b> | Omówienie specyficznych danych metodologii w zależności od rodzaju budynku.                                                                                                          | 4                |
| <b>W3</b> | Sporządzanie charakterystyki ekologicznej bazującej na wyznaczeniu jednostkowej wielkości emisji CO <sub>2</sub> w budynku.                                                          | 3                |
| <b>W4</b> | Wyznaczanie obliczeniowej rocznej ilości zużywanego nośnika energii lub energii.                                                                                                     | 2                |
| <b>W5</b> | Przykłady zastosowanie obliczeń dla różnych typów budynków.                                                                                                                          | 2                |

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| S1         | Wygłoszenie prezentacji dotyczącej tematyki energii i budynków. Na podstawie wykonanego projektu. Omówienie zagadnień obejmujących zapotrzebowanie i zużycie energii w budynkach, efektywność energetyczną budynku, standardy energetyczne budynków, nowoczesnych rozwiązań systemów grzewczych, fizyki budynków, techniki cieplnej, sposobów oszczędzania energii w budynkach, komfortu cieplnego i jakości powietrza w budynkach, odzyskiwania energii w budynkach, zarządzania energią w budynkach, modernizacji energetycznej budynków, finansowania inwestycji termomodernizacyjnych, akumulacji ciepła, odnawialnych źródeł energii, budynków inteligentnych, pasywnych, zero- i plus energetycznych. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| 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                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>129</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | nie posiada szczegółowej wiedzy dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 0% do 50% punktów na egzaminie pisemnym. |
| NA OCENĘ 3.0        | posiada szczegółowa wiedza dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 50% do 60% punktów na egzaminie pisemnym.     |
| NA OCENĘ 3.5        | posiada szczegółowa wiedza dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 60% do 70% punktów na egzaminie pisemnym.     |
| NA OCENĘ 4.0        | posiada szczegółowa wiedza dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 70% do 80% punktów na egzaminie pisemnym.     |
| NA OCENĘ 4.5        | posiada szczegółowa wiedza dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 80% do 90% punktów na egzaminie pisemnym.     |
| NA OCENĘ 5.0        | posiada szczegółowa wiedza dotyczącej metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku, zwłaszcza użyteczności publicznej. Uzyskanie z tego zakresu wiedzy od 90% do 100% punktów na egzaminie pisemnym.    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | nie potrafi wykonać projektu prowadzącego do wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie;                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową po trzech pomyłkach, w pierwszym terminie;                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową po dwóch pomyłkach, w pierwszym terminie;                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową po jednej pomyłce, w pierwszym terminie;                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową bezbłędnie, w pierwszym terminie;                                                                                                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | nie potrafi przeprowadzić modernizacji energetycznej budynków oraz finansowania inwestycji termomodernizacyjnych, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi prawidłowo przeprowadzić modernizację energetyczną budynków; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | potrafi prawidłowo przeprowadzić modernizację energetyczną budynków; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 60% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | potrafi prawidłowo przeprowadzić modernizację energetyczną budynków; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 70% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | potrafi prawidłowo przeprowadzić modernizację energetyczną budynków; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 80% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | potrafi prawidłowo przeprowadzić modernizację energetyczną budynków; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 90% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | nie działa na rzecz oszczędności energii, promowanie myślenia i działania w sposób proekologiczny, oraz przedsiębiorczy                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.0        | Z pomocą prowadzącego działania na rzecz oszczędności energii, w zakresie od 50-60%.                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Z pomocą prowadzącego działania na rzecz oszczędności energii, w zakresie od 60-70%.                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Z pomocą prowadzącego działania na rzecz oszczędności energii, w zakresie od 70-80%.                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Z pomocą prowadzącego działania na rzecz oszczędności energii, w zakresie od 80-90%.                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | samodzielnie działa na rzecz oszczędności energii, promowanie myślenia i działania w sposób proekologiczny, oraz przedsiębiorczy                                                                                                      |

## 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 2           | W1 W2                            | N1 N2 N4              | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | P1 P2 P3 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>S1 | N1 N2 N4              | F1 F2         |
| EK3               |                                                                                | Cel 3           | P1 P2 P3 S1                      | N3 N4                 | F1 F2         |
| EK4               |                                                                                | Cel 3           | P1 P2 P3 S1                      | N3 N4                 | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] 732876, 142090, 1, 1, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 27 lutego , w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej, , , 0, ,
- [2] 732877, 142090, 1, 2, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 IV 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. nr 75, poz. 690 z dn. 15 VI, , , 2002, ,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

2 dr inż. Agnieszka Flaga-Maryńczyk (kontakt: agnieszka.flaga@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....