

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Indywidualne i komunalne źródła ciepła |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE OZEIIK oIS D12 20/21             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                   |
| SEMESTRY                                | 4                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 0           | 0                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poszerzenie wiedzy z zakresu indywidualnych i komunalnych źródeł ciepła dla budynków.

**Cel 2** Umiejętność analizy i doboru źródła ciepła dla budynków.

**Cel 3** Wprowadzenie do charakterystyki energetycznej budynku. Zapoznanie z metodologią wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej na przykładzie budynku jednorodzinnego.

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

1 Zaliczone przedmioty: Wymiana ciepła, ogrzewnictwo i sieci ciepłne

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poszerzenie wiedzy z zakresu indywidualnych i komunalnych źródeł ciepła dla budynków.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność analizy i doboru źródła ciepła dla budynku.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność porównania rozwiązań instalacji wykorzystujących odnawialne i konwencjonalne źródła energii, z wykorzystaniem metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.

**EK4 Kompetencje społeczne** Kompetencje w zakresie stałego pogłębiania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji zawodowych, pozwalających na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych, także we współdziałaniu ze środowiskiem eksperckim.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Analiza konwencjonalnych i alternatywnych źródeł ciepła dla wybranego budynku jednorodzinnego, z wykorzystaniem metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Przeprowadzenie obliczeń zapotrzebowania na energię pierwotną w przypadku zaopatrywania obiektu ze źródeł konwencjonalnych oraz w przypadku wariantu z wykorzystaniem energii odnawialnych. Ocena efektu ekologicznego oraz efektywności ekonomicznej dla opracowanej koncepcji projektowej. | 15               |

| WYKŁAD |                                                        |                  |
|--------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | <p>Kotły - typy konstrukcyjne kotłów, rodzaje paliw, zasady doboru kotłów. (4h)</p> <p>Pomieszczenia do instalowania kotłów. Elementy układu hydraulicznego kotłowni. Magazynowanie i doprowadzanie paliwa do kotłów. (2h) Zasobniki ciepła / zbiorniki buforowe - zasady doboru zasobników ciepła. Bufory odpowiednia pojemność wodna i średnice króćców przyłączeniowych z uwzględnieniem OZE. Projektowanie instalacji ze względu na różne temperatury zasilania z różnych źródeł konwencjonalnych i odnawialnych. Współpraca konwencjonalnych i odnawialnych źródeł ciepła. Schematy hydrauliczne z różnymi źródłami ciepła . Rozwiązanie systemowe: kolektory + kocioł + zasobnik. (3h) Węzły cieplne - funkcje, budowa, układy hydrauliczne, regulacja parametrów. (2h)</p> <p>Wprowadzenie do charakterystyki energetycznej budynku, metodologia wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Pojęcie energii końcowej i pierwotnej. Obliczanie wskaźników EK i EP dla budynków jednorodzinnych. Koszty eksploatacyjne ogrzewania budynków. Wyznaczanie jednostkowej wielkości emisji CO<sub>2</sub> z tytułu ogrzewania budynków. (4h)</p> | 15               |

## 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                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>66</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących (kolokwium: waga 0,4, projekty: waga 0,6)

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Z kolokwium dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 64% punktów za prawidłowe odpowiedzi.                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Z kolokwium dotyczącego tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 64% punktów za prawidłowe odpowiedzi                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | W stopniu dostatecznym wykazuje się umiejętnością porównania rozwiązań instalacji wykorzystujących odnawialne i konwencjonalne źródła energii. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | W stopniu dostatecznym wykazuje się kompetencjami w zakresie stałego pogłębiania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji zawodowych, pozwalających na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych, także we współdziałaniu ze środowiskiem eksperckim. |

## 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_W09 K_W10                                                                    | Cel 1                | P1 W1             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_U12 K_U13<br>K_U17                                                           | Cel 2                | P1 W1             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_U12 K_U13<br>K_U17                                                           | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | P1 W1             | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_K01                                                                          | Cel 1 Cel 2          | P1                | N2 N3                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mizielińska, Krystyna; Olszak, Jarosław; Fijewska-Makowska, Anna — *Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy*, Warszawa, 2011, Ocyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Foit Henryk — *Indywidualne, konwencjonalne źródła ciepła*, Gliwice, 2011, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Foit Henryk — *Indywidualne węzły ciepłn*, Gliwice, 2012, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] | Gawin, Dariusz; Pabjańczyk, Wiesława; Sabiniak, Henryk Grzegorz; Jerominko, Tomasz; KurtzOrecka, Karolina; Grzywacz, Maciej — *TPodstawy teoretyczne i praktyka - wykonywanie świadectw charakterystyki energetycznej*, Łódź, 2015, ArCADiasoft Chudzik

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **DZIENNIK USTAW** — *Rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej*, Warszawa, 2019, isap.sejm.gov.pl

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Agnieszka Flaga-Maryańczyk (kontakt: [agnieszkaflaga@poczta.onet.pl](mailto:agnieszkaflaga@poczta.onet.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Agnieszka Flaga-Maryańczyk (kontakt: [agnieszka.flaga@pk.edu.pl](mailto:agnieszka.flaga@pk.edu.pl))

2 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: )

3 dr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: )

4 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....