

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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                        | Ogrzewnictwo               |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Central Heating            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE OZEIIK oIS D27 19/20 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                       |
| SEMESTRY                                | 4                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 4       | 20     | 0         | 0           | 10                              | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** nabycie podstawowej wiedzy obejmującej zagadnienia budowy i funkcjonowania instalacji ogrzewania

**Cel 2** poznanie podstawowych technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich

**Cel 3** nabycie umiejętności niezbędnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania

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

- 1 Przedmioty których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Wymiana ciepła (sem. 3). Maszyny przepływowe (sem. 3)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę o budowie, rozwiązaniach i systematyce instalacji ogrzewania

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji centralnego ogrzewania

**EK3 Umiejętności** potrafi wykonywać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania

**EK4 Umiejętności** potrafi zgodnie ze specyfikacją, zaprojektować prostą wodną instalację centralnego ogrzewania typu pompowego - używając właściwych metod i narzędzi obliczeniowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                      | Zapoznanie się z programami wspomagającymi obliczenia i projektowanie instalacji c.o.          | 2                |
| K2                      | Tworzenie katalogu przegród i pomieszczeń budynku na potrzeby programu InstalSystem            | 2                |
| K3                      | Korzystanie z modułu do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną na przykładzie Instal OZC 4.8, | 6                |

| WYKŁAD |                                                                                                                                                                                    |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Klasyfikacja i charakterystyka systemów oraz instalacji ogrzewania. Klasyfikacja źródeł wykorzystywanych dla zaopatrywania w ciepło instalacji ogrzewania.                         | 2                |
| W2     | Komfort cieplny i klimat w pomieszczeniach ogrzewanych. Wymagania w zakresie komfortu cieplnego, dotyczące ogrzewania pomieszczeń.                                                 | 1                |
| W3     | Zasady i założenia dotyczące obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń. Metodyka obliczeń wg. przepisów normy PN-EN 12 831.                              | 3                |
| W4     | Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię do ogrzewania.                                                                                                                    | 2                |
| W5     | Procesy ciepło-przepływowe zachodzące w instalacjach ogrzewania. Obliczenia wymaganego strumienia czynnika grzewczego w wodnych i powietrznych instalacjach centralnego ogrzewania | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Systemy instalacyjne przewody, sposoby ich połączeń oraz stosowane materiały. Obliczenia strat ciśnienia w przewodach i podstawy wymiarowania przewodów                               | 2                |
| <b>W7</b> | Rozkład ciśnienia w instalacji ogrzewania. Ciśnienie statyczne, ciśnienie wywołane pracą pompy oraz termodynamiczne ciśnienie czynne. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania | 3                |
| <b>W8</b> | Armatura i urządzenia zabezpieczające. Zabezpieczenia instalacji ogrzewania systemu otwartego i zamkniętego. Zasady regulacji dostarczanej mocy cieplnej                              | 2                |
| <b>W9</b> | Regulacja jakościowa i ilościowa. Dobór grzejników konwekcyjnych dla instalacji ogrzewania.                                                                                           | 1                |

| PROJEKT   |                                                                                                                 |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Przeprowadzenie obliczeń projektowych instalacji centralnego ogrzewania dla przykładowego domu jednorodzinnego. | 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                                                               | 45                                                      |
| 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                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>83</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | posiada podstawową, dostateczną wiedzę o budowie instalacji ogrzewania;<br>w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;                                                        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | posiada dostateczną znajomość i wiedzę o metodach i narzędziach obliczeniowych stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | posiada wystarczające umiejętności do obliczania potrzebowania na moc cieplną dych ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie                                                                                          |

## 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_W08 K_W09                                                                    | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8       | N1                    | P1            |
| EK2               | K_W09                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 | N1                    | F1            |
| EK3               | K_U08                                                                          | Cel 3           | K1 K3 P1                         | N2 N3                 | P1            |
| EK4               | K_U02 K_U03                                                                    | Cel 3           | K1 K2 K3 P1                      | N2 N3                 | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Babiarz B., Szymanski W — *Ogrzewnictwo*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Koczyk H., Antoniewicz B., Basinska A — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2005, Systherm Service

[3] | Komentarz

[4] | Komentarz

## 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.p)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....