

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ogrzewnictwo          |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Heating               |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIN C16 17/18  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                  |
| SEMESTRY                                | 6                     |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 20     | 2         | 0            | 8                                | 8       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** poznanie technik i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych

**Cel 3** nabycie umiejętności potrzebnych do analizy funkcjonowania instalacji ogrzewania, w tym rozumienia procesów w niej zachodzących

Cel 4 nabycie umiejętności niezbędnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania

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

1 moduły których ukończenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika techniczna (3 sem),

2 Pompy i wentylatory (4 sem).

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe niezbędne w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania

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

**EK4 Umiejętności** potrafi zaprojektować prostą, wodną instalację ogrzewania, typu pompowego używając właściwych metod i narzędzi

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |  |                  |
|--------------------------|--|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Zapoznanie się z programami wspomagającymi obliczenia i projektowanie instalacji ogrzewania.   | 2                |
| <b>K2</b>                | Tworzenie katalogu przegród i pomieszczeń na potrzeby programu InstalSystem - IMI PL   | 2                |
| <b>K3</b>                | Korzystanie z modułu do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną na przykładzie Instal OZC 4.8 oraz z modułu do obliczeń hydraulicznych z nakładką do graficznego obrazowania instalacji c.o. (Instal -Therm 4.8 HCR) | 4                |

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Klasyfikacja i charakterystyka systemów oraz instalacji ogrzewania. Rodzaje źródeł grzewczych zasilających instalacje ogrzewania.                                       | 2                |
| <b>W2</b> | Klimat w budynkach i komfort cieplny, Wymiana ciepła w pomieszczeniach ogrzewanych. Temperatura powietrza, średnia temperatura promieniowania i temperatura odczuwalna. | 2                |
| <b>W3</b> | Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania - założenia i metodyka wg PN-EN 12 831.   | 2                |

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b>  | Obliczenia wymaganego strumienia czynnika grzewczego w przewodach instalacji ogrzewania. Podstawy wymiarowania przewodów.  | 2                |
| <b>W5</b>  | Rozkład ciśnień w instalacji ogrzewania: ciśnienia statycznego, ciśnienia wywołanego pracą pompy obiegowej, termodynamicznego ciśnienia czynnego. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania. | 2                |
| <b>W6</b>  | Armatura i urządzenia zabezpieczające przed rozregulowaniem wywołanym pracą zaworów termostatycznych. Zasady doboru i wymiarowania grzejników konwekcyjnych.                                       | 2                |
| <b>W7</b>  | Postawy obliczeń i zasady projektowania jednorurowych instalacji ogrzewania.   | 2                |
| <b>W8</b>  | Zabezpieczenie wodnych instalacji ogrzewania systemu otwartego i zamkniętego. Rodzaje naczyń wzbiorczych, wymiarowanie elementów systemu zabezpieczeń.   | 2                |
| <b>W9</b>  | Odpowietrzanie instalacji ogrzewania. Systemy odpowietrzeń, instalacje i odpowietrzenia miejscowe.   | 2                |
| <b>W10</b> | Węzły cieplne i kotłownie grzewcze jako źródła dla instalacji ogrzewania. Rodzaje węzłów cieplnych oraz ich budowa.  | 2                |

| PROJEKT   |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Przeprowadzenie obliczeń projektowych dla instalacji ogrzewania w domu jednorodzinym.  | 4                |
| <b>P2</b> | Opracowanie części opisowej i rysunkowej do projektu z wykorzystaniem programu oraz gotowych elementów oraz grup występujących w typowych instalacjach ogrzewania. | 4                |

| ĆWICZENIA |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Omówienie zawartości i wymagań stawianych podstawowym elementom projektu instalacji ogrzewania: części obliczeniowej, rysunkowej i opisowej. | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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  | 38  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji   | 42  |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 100   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>180</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU   | 6   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | nie posiada wystarczającej wiedzy o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| NA OCENĘ 3.0        | posiada wystarczającą wiedzę o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| NA OCENĘ 3.5        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.0        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 4.5        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 5.0        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | nie zna metod i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi; |
| NA OCENĘ 3.0        | zna metody i narzędzia obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 3.5        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 4.0        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 4.5        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 5.0        | w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | nie posiada wystarczającej wiedzy do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 3.0        | posiada wystarczającą wiedzę do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |
| NA OCENĘ 3.5        | w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |
| NA OCENĘ 4.0        | w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |
| NA OCENĘ 4.5        | w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;   |
| NA OCENĘ 5.0        | w części testu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;  |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | nie potrafi wykonać projektu, nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania projektu pozbawionego błędów;  |
| NA OCENĘ 3.0        | potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w terminie poprawkowym                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia                   |
| NA OCENĘ 4.0        | potrafi prawidłowo wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, zgodnie z harmonogramem studiów                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia                   |
| NA OCENĘ 5.0        | potrafi starannie i w znacznym stopniu samodzielnie wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, wynikającym z harmonogramu studiów |

## 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_W17<br>UC_W09  | Cel 1           | W1 W2 W3 W10             | N1                    | P1            |
| EK2               | K_W17<br>UC_W09  | Cel 2           | W3 W6 W7 W8              | N1                    | P1            |
| EK3               | K_U13 UC_U01<br>UC_U04   | Cel 3           | W4 W5 W7 W8<br>W9        | N1 N3                 | F1            |
| EK4               | K_U13 UC_U01<br>UC_U04   | Cel 4           | K1 K2 K3 W10<br>P1 P2 C1 | N2 N4                 | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Babiarez B., Szymański W., — *Ogrzewnictwo*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Nantka M., — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach
- [2 ] Mielnicki S., — *Centralne ogrzewanie, regulacja i eksploatacja*, Warszawa, 1985, Arakady

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Normy: PN-90/B-01400, PN-90/B-01430, PN-EN 12831: 2006, PN-91/B-02413, PN-B-02414:1999,
- [2 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz.U. Nr 75 poz.690)

**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)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....