

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Rurociągi i instalacje energetyczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Piping and piping systems           |
| KOD PRZEDMIOTU                          | E933                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                |
| SEMESTRY                                | 2                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 9      | 0         | 0            | 0                                | 9       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową i eksploatacją rurociągów oraz innych urządzeń instalacji energetycznych.

**Cel 2** Umiejętność wykonania obliczeń dotyczących rurociągów i urządzeń instalacji energetycznych.

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

1 Znajomość podstaw hydromechaniki, wytrzymałości materiałów, wymiany ciepła.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat układów rurociągów siłowni cieplnych, obliczeń hydrauliczno-wytrzymałościowych rurociągów, a także ich wydłużeń cieplnych i kompensacji.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę na temat armatury i podstawowych urządzeń instalacji energetycznych.

**EK3 Wiedza** Zna rodzaje i własności materiałów izolacyjnych stosowanych w energetyce cieplnej.

**EK4 Wiedza** Zna budowę i zasadę pracy zamocowań rurociągów.

**EK5 Umiejętności** Umie wykonywać obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów oraz dobrać grubość izolacji rurociągów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                        |                  |
|---------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Projekt rurociągu instalacji energetycznej.            | 9                |

| WYKŁAD |                                                                                                          |                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Podział i układy rurociągów siłowni cieplnych oraz materiały stosowane do budowy rurociągów.             | 1                |
| W2     | Obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów. Pełzanie wysokociśnieniowych rurociągów parowych. | 2                |
| W3     | Wydłużenia cieplne rurociągów i sposoby ich kompensacji.                                                 | 1                |
| W4     | Armatura sterująco-regulująca, zabezpieczająca i pomocnicza w instalacjach energetycznych.               | 1                |
| W5     | Cieplne urządzenia instalacji energetycznych.                                                            | 2                |
| W6     | Izolacja w energetyce cieplnej - materiały izolacyjne, zasady obliczeń.                                  | 1                |
| W7     | Zamocowania, podparcia i podwieszenia rurociągów.                                                        | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 27                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 2                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>42</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej uzyskanych ocen.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | - |

|                     |                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada wiedzę na temat stosowanych układów rurociągów i zasad kompensacji wydłużenia cieplnego.                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstawowego osprzętu rurociągów oraz przeznaczenia, budowy i bilansowania urządzeń cieplnych instalacji energetycznych. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość rodzajów materiałów izolacyjnych, ich własności i przeznaczenia.                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Posiada wiedzę dotyczącą sposobów mocowania rurociągów.                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                    |

|              |                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | -                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0 | Umiejętność określenia w przypadku rurociągów: oporów hydraulicznych, rodzaju materiału i wymaganej grubości ścianki oraz grubości izolacji cieplnej. |
| NA OCENĘ 3.5 | -                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0 | -                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5 | -                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0 | -                                                                                                                                                     |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W05, K2_W07                                                                 | Cel 1 Cel 2     | P1 W1 W2 W3       | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K2_W07                                                                         | Cel 1 Cel 2     | W1 W4 W5          | N1                    | P1            |
| EK3               | K2_W05, K2_W07                                                                 | Cel 1 Cel 2     | P1 W1 W6          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_W05, K2_W07                                                                 | Cel 1 Cel 2     | W1 W7             | N1                    | P1            |
| EK5               | K2_W05, K2_W07, K2_U13, K2_U16                                                 | Cel 1 Cel 2     | P1 W1 W2 W3 W6 W7 | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Tarnowska-Tierling A.** — *Urządzenia cieplne siłowni. Część I Rurociągi.*, Szczecin, 1981, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej.
- [2] | **Escoe A. K.** — *Piping and Pipeline. Assessment Guide.*, GPP, 2006, Elsevier.

[3] | Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2000, WNT.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Górecki J. — *Sieci ciepłne.*, Wrocław, 1997, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Łopata (kontakt: lopata@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....