

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rurociągi i instalacje energetyczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Piping and piping systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIN D7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- 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 ciepłych, 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 ciepłej.

**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

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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt rurociągu instalacji energetycznej.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
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 CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</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	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: znajomość obliczeń hydrauliczno-wytrzymałościowych rurociągów instalacji przemysłowych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: znajomość materiałów stosowanych na rurociągi instalacji energetycznych oraz własności tych materiałów, w tym nowoczesnych.
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	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: wiedza dotycząca zasad bilansowania urządzeń cieplnych instalacji energetycznych, wiedza dotycząca doboru armatury i urządzeń instalacji energetycznych.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: wiedza dotycząca doboru armatury i urządzeń instalacji energetycznych.
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	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: wiedza dotycząca obliczeń izolacji rurociągów i urządzeń energetyki cieplnej.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: wiedza dotycząca mostków termicznych w izolacjach instalacji energetycznych.
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	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.0 a ponadto: znajomość podstawowych obliczeń zamocowań rurociągów.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.0 a ponadto: wiedza dotycząca strat cieplnych generowanych przez zamocowania rurociągów.
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	Umiejętność jak dla oceny 3.0 a ponadto: umiejętność obliczenia grubości izolacji cieplnej rurociągu instalacji energetycznej.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność jak dla oceny 4.0 a ponadto: umiejętność doboru rodzajów materiału: do budowy rurociągu, izolacyjnego, podparć rurociągów.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W03 K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 P1	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W03 K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W4 W5	N1	P1
EK3	K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W6 P1	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W14 K2_W17	Cel 1 Cel 2	W1 W7	N1	P1
EK5	K2_U01 K2_U24	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W6 W7 P1	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Tarnowska-Tierling A.** — *Urządzenia ciepłne siłowni. Część I Rurociągi.*, Szczecin, 1981, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej.
- [2 ] **Escoe A. K.** — *Piping and Pipeline. Assessment Guide.*, GPP, 2006, Elsevier.
- [3 ] **Pawlik M., Strzelczyk F.** — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....