

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

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	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 KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział i układy rurociągów siłowni cieplnych oraz materiały stosowane do budowy rurociągów.	2
W2	Obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów. Pelzanie wysokociśnieniowych rurociągów parowych.	3
W3	Wydłużenia cieplne rurociągów i sposoby ich kompensacji.	2
W4	Armatura sterująco-regulująca, zabezpieczająca i pomocnicza w instalacjach energetycznych.	1
W5	Ciepłne urządzenia instalacji energetycznych.	3
W6	Izolacja w energetyce cieplnej - materiały izolacyjne, zasady obliczeń.	2
W7	Zamocowania, podparcia i podwieszenia rurociągów.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt rurociągu instalacji energetycznej	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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 rurociągu 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 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 ciepłych generowanych przez zamocowania rurociągów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność określenia w przypadku rurociągów: oporów hydraulicznych oraz wymaganej grubości ścianki .
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W05 K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 P1	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W07	Cel 1	W1 W4 W5	N1	P1
EK3	K2_W05 K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W6 P1	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	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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....