

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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 oIIS D21 22/23
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	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 ciepłych, obliczeń hydrauliczno-wytrzymałościowych rurociągów, a także ich wydłużeń cieplnych i kompensacji.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę na temat armatury i podstawowych urządzeń instalacji energetycznych, zna budowę i zasadę pracy zamocowań rurociągów.

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

EK4 Umiejętności Umie wykonywać obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów oraz dobrać grubość izolacji rurociągów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział i układy rurociągów siłowni ciepłych oraz materiały stosowane do budowy rurociągów.	2
W2	Obliczenia hydrauliczne i wytrzymałościowe rurociągów. Pełzanie 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	Ciepłe urządzenia instalacji energetycznych.	3
W6	Izolacja w energetyce ciepłej - materiały izolacyjne, zasady obliczeń.	2
W7	Zamocowania, podparcia i podwieszenia rurociągów.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

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	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
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

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z efektów kształcenia.

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

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy dotyczącej rurociągów stosowanych w siłowniach cieplnych.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wiedzę na temat stosowanych układów rurociągów i zasady obliczenia wydłużenia cieplnego.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 + zasady kompensacji wydłużenia cieplnego.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.5 a ponadto: znajomość obliczeń hydrauliczno-wytrzymałościowych rurociągów instalacji przemysłowych.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 + znajomość materiałów stosowanych na rurociągu instalacji energetycznych oraz własności tych materiałów.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.5 a ponadto znajomość nowoczesnych materiałów stosowanych na rurociągu instalacji energetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy dotyczącej stosowanej armatury w instalacjach energetycznych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowego osprzętu rurociągów, ich przeznaczenia i budowy.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 + zasada pracy podstawowych urządzeń stanowiących osprzęt rurociągów energetyki cieplnej.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.5 a ponadto: wiedza dotycząca zasad bilansowania urządzeń cieplnych instalacji energetycznych.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 + wiedza dotycząca doboru urządzeń stanowiących osprzęt instalacji energetycznych.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.5 a ponadto: wiedza dotycząca zasad oceny stanu technicznego armatury i urządzeń instalacji energetycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat materiałów stosowanych do izolowania rurociągów i innych urządzeń energetycznych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość rodzajów materiałów izolacyjnych, ich własności i przeznaczenia.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 + zasady dotyczące wykonywania prac izolacyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 3.5 a ponadto: wiedza dotycząca obliczeń izolacji rurociągów i urządzeń energetyki cieplnej.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 + zasady oceny strat cieplnych przez izolację oraz wyznaczenia krytycznej grubości izolacji.
NA OCENĘ 5.0	Wiedza odpowiednia dla oceny 4.5 a ponadto: wiedza dotycząca mostków termicznych w izolacjach instalacji energetycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności wykonania obliczeń wytrzymałościowo-hydraulicznych rurociągów oraz brak umiejętności wyznaczenia grubości izolacji.

NA OCENĘ 3.0	Umiejętność określenia wymaganej grubości ścianki rurociągu energetycznego.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 + umiejętność określenia oporów hydraulicznych rurociągu.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność jak dla oceny 3.5 a ponadto: umiejętność obliczenia grubości izolacji cieplnej rurociągu instalacji energetycznej.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 + umiejętność wyznaczenia temperatury granicznej oraz krytycznej grubości izolacji.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność jak dla oceny 4.5 a ponadto: umiejętność doboru rodzajów materiałów do budowy rurociągów energetycznych oraz stosowanych do ich izolowania.

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_W13 K2_W14	Cel 1 Cel 2	P1 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W13 K2_W14	Cel 1	W1 W4 W5	N1 N3	P1
EK3	K2_W14	Cel 1 Cel 2	P1 W1 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_U17 K2_U24	Cel 1 Cel 2	P1 W1 W2 W3 W6 W7	N1 N2 N3	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] | Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, WNT.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Marcin Trojan (kontakt: marcin.trojan@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Marcin Trojan (kontakt: marcin.trojan@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....