

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	<b>Rurociągi i armatura</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	Pipelines and armature
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	Maszyny i urządzenia energetyczne
<b>Poziom i forma studiów:</b>	II stopień / niestacjonarna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obowiązkowy / wybieralny
<b>Kod przedmiotu</b>	W09MBE-NM00013
<b>Grupa kursów</b>	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18			9	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			0,75	

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Wiedza i umiejętności z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów, materiałoznawstwa, wytrzymałości materiałów, siłowni cieplnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 – Zapoznanie z klasyfikacją rurociągów energetycznych.
- C2 – Zaznajomienie z rozwiązaniami konstrukcyjnymi, ogólną budową i działaniem kompensatorów oraz zawieszek rurociągów energetycznych.
- C3 – Zapoznanie z rozwiązaniami konstrukcyjnymi, ogólną budową i działaniem armatury energetycznej.
- C4 – Zapoznanie z zasadami obliczeń przepływów płynów rzeczywistych w rurociągach długich oraz przepływów z dużymi prędkościami w rurociągach krótkich,
- C5 – Zapoznanie z obliczeniami wytrzymałościowymi rurociągów.
- C6 – Zapoznanie z problemami kompensacji wydłużeń cieplnych rurociągów energetycznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie:

PEK\_W01 – opisać klasyfikacje rurociągów energetycznych,

PEK\_W02 – opisać budowę i zasady działania kompensatorów i zawieszonych rurociągów energetycznych,

PEK\_W03 – opisać typy zaworów, budowę i zasady pracy zaworów i zasuw energetycznych,

PEK\_W04 – objaśnić zasady bezpieczeństwa związane z eksploatacją armatury oraz rurociągów

PEK\_W05 – objaśnić szczegóły związane z projektowaniem rurociągów

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – obliczyć przepustowość rurociągu, opór hydrauliczny, straty cieplne rurociągu

PEK\_U02 – obliczyć wytrzymałość rurociągu z uwzględnieniem przestrzennych obciążeń

PEK\_U03 – obliczyć lub dobrać kompensator wydłużeń cieplnych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Miejsce, rola oraz znaczenie rurociągów w elektrowni. Ogólne wymagania i badania dotyczące rurociągów	2
Wy2	Przepływy płynów rzeczywistych i ściśliwych w rurociągach, strata ciśnienia	2
Wy3	Rodzaje i gatunki rur na rurociągi energetyczne. Dobór średnicy rurociągu, obliczanie grubości ścianki.	2
Wy4	Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów, Kompensatory płaskie, układy przestrzenne kompensacji.	2
Wy5	Straty ciepła, izolacje rurociągów	2
Wy6	Naprężenia temperaturowe w ścianie rury, naprężenia od obciążeń zewnętrznych	2
Wy7	Zawieszenia rurociągów. Armatura energetyczna	2
Wy8	Zasady eksploatacji rurociągów. Zakłócenia i awarie w eksploatacji rurociągów	2
Wy9	Podsumowanie, kolokwium zaliczające	2
	Suma godzin	<b>18</b>

### Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1/2	Przydzielenie danych do projektu. Omówienie zakresu projektu	2
Pr3/4	Obliczenia i dobór średnicy rurociągu dla indywidualnych danych projektowych. Obliczenia strat ciśnienia, dobór odpowiedniego materiału na rurociąg	2
Pr5/6	Obliczenia strat ciepła i dobór izolacji	2
Pr7/8	Obliczenia i dobór kompensatorów oraz armatury niezbędnej do prawidłowego działania rurociągu	2

Pr9	Sprawdzenie projektów – zaliczenie zajęć	1
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład:	– wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. – praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
2. Projekt:	– algorytm obliczeń projektu, praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych, prezentacja projektu.
3. Konsultacje	

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEK_W01÷PEK_W05	Kolokwium pisemne, odpowiedź ustna
P2	PEK_U01÷PEK_U03	Ocena projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Bęczkowski W.: Rurociągi energetyczne, WNT</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>Artykuły z literatury przedmiotowej (Energetyka, Gospodarka paliwami i energią, wydawnictwa konferencyjne, Instrukcje fabryczne.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>