

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Eksplotacja urządzeń kriogenicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Operation of cryogenic devices
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria chłodnicza, kriogeniczna i procesowa
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W9MBE-SI2384
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1,0		2,0		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2,0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw termodynamiki
2. Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw mechaniki płynów
3. Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw wymiany ciepła i masy
4. Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów i materiałoznawstwa

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie studentów z podstawami technologii kriogenicznych
 C2 – WYROBIENIE umiejętności obliczania podstawowych parametrów obiegów kriogenicznych
 C3 – WYROBIENIE umiejętności posługiwania się cieczeniami oraz urządzeniami kriogenicznymi

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna podstawowe urządzenia kriogeniczne

PEU_W02 – zna sposoby wyznaczania parametrów pracy elementów układu kriogenicznego

PEU_W03 – zna elementy układu pomiarowego i automatyki pasywnej

PEU_W04 – zna własności i zastosowania gazów kriogenicznych

PEU_W05 – zna sposoby testowania poszczególnych elementów układu kriogenicznego

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi zdefiniować stany oraz parametry pracy układu kriogenicznego

PEU_U02 – potrafi dobrać poszczególne elementy układu kriogenicznego

PEU_U03 – potrafi przygotować układ kriogeniczny do pracy nominalnej

PEU_U04 – potrafi oszacować straty cieplne w urządzeniach kriogenicznych

PEU_U05 – potrafi użytkować i kontrolować podstawowe urządzenia kriogeniczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu	1
Wy2	Budowa i eksploatacja kriogenicznych zbiorników ciśnieniowych	2
Wy3	Budowa i eksploatacja rurociągów i zaworów kriogenicznych, kompensacja skurczów termicznych	2
Wy4	Dobór i obsługa zaworów bezpieczeństwa, elementy automatyki pasywnej	2
Wy5	Przygotowanie układu kriogenicznego do pracy: testy szczelności, testy ciśnieniowe, oczyszczanie, próżniowanie, testy układu pomiarowego	2
Wy6	Metody eksploatacji urządzeń dla różnych stanów pracy układu kriogenicznego.	2
Wy7	Eksploatacja elementów uzdatniania i oczyszczania czynnika kriogenicznego: filtry, odolejacze	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp – przepisy BHP, podział na grupy, zasady zaliczeń	2
La2	Zawory i linie bezpieczeństwa	2
La3	Zawory kriogeniczne - odcinające, regulacyjne, zwrotne	2
La4	Metody kompensacji skurczu termicznego	2
La5	Izolacje termiczne w instalacjach kriogenicznych	2
La6	Izolacje termiczne w instalacjach kriogenicznych	2
La7	Eksploatacja elementów regulacji ciśnienia – zawory do budowania ciśnienia, reduktory	2
La8	Wyznaczanie parametrów układu kriogenicznego dla różnych stanów pracy	2
La9	Elementy automatyki pasywnej	2
La10	Instrumentacja w układach kriogenicznych	2
La11	Testy ciśnieniowe i testy szczelności układu	2

La12	Przygotowanie układu kriogenicznego do pracy – oczyszczanie, próżniowanie, testy układu pomiarowego	2
La13	Elementy układu przygotowania czynnika – sprężarki, filtry, odolejacz	2
La14	Elementy układu odzysku czynnika kriogenicznego	2
La15	Zajęcia odróbkowe, wystawienie ocen	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, tablicy i kredy. Dyskusja problemu.
N2.	Laboratorium: stanowiska pomiarowe, instrukcje laboratoryjne, demonstracje procesów
N3.	Praca własna – przygotowanie do zajęć
N4.	Praca własna – przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów
N5.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – WYKŁAD

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU W01- PEU W05	kolokwium zaliczeniowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – LABORATORIUM

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U05	kartkówki
F2		odpowiedzi ustne
F3		sprawozdania laboratoryjne
P		średnia z kartkówek, odpowiedzi ustnych oraz sprawozdań

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Chorowski M., Kriogenika, podstawy i zastosowania, IPPU MASTA, Gdańsk 2007 [2] J.G. Weisend II, Handbook of Cryogenic Engineering, Taylor&Francis, USA, 1998
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Tomasz Banaszkiewicz, tomasz.banaszkiewicz@pwr.edu.pl