

**Przedmiot: Zabezpieczenia w instalacji produkcyjnej**  
**Kod przedmiotu: WTiCh/IISt/ICCh/D3-4**

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:**
- 2.** dr inż. Henryk Łacki, Zakład Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, e-mail: hlacki@ps.pl
- 3. Język wykładowy:** polski
- 4. Liczba punktów:** 3
- 5. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia II stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, specjalność Zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych
- 6. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 7. Informacje o formach zajęć:**

Sem.	Pkt	Wykład		Zajęcia praktyczne							
				Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
II	3	15	E							30	Z
Waga		1,0								0.6	

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

**7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):**

**8. Program wykładów**

Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia. Klasyfikacja urządzeń zabezpieczających przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Charakterystyka zabezpieczanego naczynia ciśnieniowego i urządzeń zabezpieczających. Podstawowe zasady doboru urządzeń zabezpieczających ze względu na ich charakterystyki. zawory bezpieczeństwa bezpośredniego działania - podział, konstrukcje, mechanizm działania. Zawory bezpieczeństwa sterowane - klasyfikacja i przykłady konstrukcyjne. Zawory szybkozamykające - mechanizm działania, rozwiązania konstrukcyjne, przykłady zastosowań. Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa dla par, gazów i cieczy. Metody doboru zaworów bezpieczeństwa. Rozmieszczenie zaworów bezpieczeństwa. Przepony i panele bezpieczeństwa, wiadomości ogólne. Materiały konstrukcyjne. Typy przepon. Obliczenia powierzchni czynnej. Zabezpieczenia specjalne. Rozpryskowe przepony bezpieczeństwa - tworzywa, rozwiązania konstrukcyjne, przykłady zastosowań. Zabezpieczenia przeciwwybuchowe. Podstawowe definicje. Mechanizm eksplozji. Metody zabezpieczeń przeciwwybuchowych - gaszenie, upust eksplozji, izolacja strefy eksplozji. Zabezpieczenia przed przeciekami. Metody zabezpieczeń zbiorników - konstrukcje powłok, budowa buforów i wanien. Uszczelnienia statyczne połączeń kołnierzowych. Wymagania, materiały bezazbestowe, typy rozwiązań konstrukcyjnych. Połączenia miękkie. Połączenia metalowe. Żywotność połączeń. Uszczelnienia wałów obrotowych maszyn wirujących i trzpieni armatury. Uszczelnienia mechaniczne wałów. Uszczelnienia dławnicowe pomp i zaworów. Współczesne materiały uszczelniające. Rozwiązania konstrukcyjne dławnic. Zabezpieczenia maszyn wirujących - amortyzacja i ustawianie. Zabezpieczenia rurociągów przed nadmiernym wydłużeniem. Obliczenia wydłużeń cieplny i ciśnieniowych. Sposoby kompensacji wydłużeń. Kompensatory gumowe i metalowe - typy, materiały konstrukcyjne, dobór i obliczenia.

**9. Program zajęć praktycznych**

**Projekt:** projekt zabezpieczeń ( ciśnieniowych, przeciw wybuchowych, przed utratą szczelności ) wybranej instalacji ( fragmentu ) instalacji przemysłowej.

**10. Literatura**

- J Remlin Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia, UDT Poznań, 1987
- S. Masiuk, H. Łacki, Z. Kruszyński; Przepony i panele bezpieczeństwa; Wyd. P.S.
- M. Ring, Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym, WNT W-wa 1985.