**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny i aparaty dla procesów przemysłowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Krzysztof Urbaniec / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_53\_01

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 30, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 90; Projektowanie: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, opracowanie dokumentacji - 15, razem - 60; Razem - 150

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30 h, Projekty - 30 h, Razem - 60 h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie wyboru formy konstrukcyjnej urządzenia i zastosowań materiałowych z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego, a także uzyskania świadomości zagrożeń powodowanych eksploatacją maszyn i aparatów, jej wpływu na środowisko oraz odpowiedzialności inżyniera w tym zakresie.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podział maszyn i aparatów według różnych kryteriów. W2 - Tworzywa stosowane przy budowie maszyn i aparatów. W3 - Obliczenia naprężeń i grubości ścianki powłok obrotowych i elementów płaskich aparatów poddanych ciśnieniu wewnętrznemu i zewnętrznemu przy uwzględnieniu innych obciążeń. W4 - Uszczelnienia spoczynkowe aparatów i ruchowe maszyn, połączenia kołnierzowo-śrubowe. W5 - Zagrożenia związane z pracą maszyn i aparatów, przepisy i normy krajowe i europejskie, pojecie ryzyka.
P1 - Projekt płaszcza zbiornika. P2 - Projekt połączenia kołnierzowego. P3 - Projekt podpory aparatu. P4 - Projekt ściany sitowej wymiennika ciepła.

**Metody oceny:**

Obecność na wykładach wskazana, na zajęciach projektowych obowiązkowa. Warunkami zaliczenia przedmiotu są wykonanie zadanych projektów z pozytywną oceną i przystąpienie do egzaminu. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z oceny egzaminu i oceny końcowej projektowania, wg formuły (2 x egzamin + 1 x projektowanie) /3. Oceny zarówno z egzaminu jak i z projektowania muszą być pozytywne. Egzamin pisemny obejmuje 3-5 pytań z zakresu całego semestru. Dla każdego pytania ustalony limit punktów, zalicza uzyskanie co najmniej 50% sumy punktów. Ocena końcowa jest podawana do wiadomości po spełnieniu przez studenta obydwu warunków zaliczenia.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Nizielski M., Urbaniec K.: Aparatura przemysłowa. OW PW, Warszawa 2010. 2. Warych J.: Aparatura chemiczna i procesowa. OW PW, Warszawa 2004. 3. Lewicki P.: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa, 2006. 4. Pikoń J.: Atlas konstrukcji Aparatury Chemicznej, WNT 1987.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_02:**

 Ma podstawowa wiedzę dotyczącą systemu normalizacji europejskiej oraz dyrektyw i norm zharmonizowanych w zakresie urządzeń ciśnieniowych. Potrafi korzystać z norm przedmiotowych dotyczących wybranych urządzeń.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U01\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U16\_01:**

 Potrafi zgodnie ze specyfikacją zaprojektować kształt i wymiary powłok aparatów i ich niektórych elementów

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

**Efekt U16\_02:**

 Posiada szczegółową wiedzę w zakresie obliczeń wytrzymałościowych i wymiarowania aparatów obciążonych ciśnieniem i współdziałającymi z nim obciążeniami. Potrafi scharakteryzować cechy konstrukcyjne wybranych aparatów.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U16\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

 Ma świadomość zagrożeń powodowanych eksploatacja maszyn i aparatów i jej wpływu na środowisko oraz odpowiedzialności inżyniera w tym zakresie.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02