**Nazwa przedmiotu:**

Aparatura przemysłowa

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS2A\_10

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 30; Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, sporządzenie dokumentacji - 10, razem - 30; Razem - 60

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

Wykłady - 15 h; Projekty - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 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: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych; Mechanika materiałów sypkich.

**Limit liczby studentów:**

Wykład min. 15, Projekty: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie wyboru formy konstrukcyjnej urządzenia, identyfikacji aparatu i jego przydatności do określonego procesu technologicznego, uzyskania świadomości zagrożeń powodowanych eksploatacją maszyn i aparatów oraz jej wpływu na środowisko.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podział maszyn i aparatów według różnych kryteriów. W2 - Tworzywa stosowane przy budowie maszyn i aparatów. W3 - Zagrożenia związane z pracą maszyn i aparatów, przepisy i normy krajowe i europejskie, pojecie ryzyka. W4 - Przegląd konstrukcji aparatów: zbiorniki magazynowe, przeponowe i bezprzeponowe wymienniki ciepła, wyparki, krystalizatory, absorbery, adsorbery, reaktory, kolumny destylacyjne i rektyfikacyjne, suszarki, ekstraktory. W5 - Przegląd wybranych elementów wyposażenia aparatów: mieszadła, armatura.
P1 - Obliczenia naprężeń i grubości ścianki powłok obrotowych i elementów płaskich aparatów poddanych ciśnieniu wewnętrznemu i zewnętrznemu przy uwzględnieniu innych obciążeń. P2 - Uszczelnienia spoczynkowe aparatów i ruchowe maszyn, połączenia kołnierzowo-śrubowe. P3 - Zasady doboru wybranych konstrukcji maszyn i aparatów do procesów technologicznych.

**Metody oceny:**

Obecność na wykładach zalecana, na zajęciach projektowych obowiązkowa. Zaliczenie w oparciu o wynik pisemnego kolokwium, albo ocenę referatu na podstawie opracowania projektowego. Wybór trybu zaliczenia i ew. tematu opracowania projektowego i referatu należy uzgodnić z wykładowcą. Podczas kolokwium niedozwolone jest korzystanie z materiałów pomocniczych. Referat należy przedstawić ustnie podczas zajęć projektowych i przekazać w formie elektronicznej prowadzącemu. Wyniki oceny kolokwium (referatu) są podawane do wiadomości studentów w dniu przeprowadzenia kolokwium (prezentacji referatu).

**Egzamin:**

nie

**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.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_05:**

Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych budowy i funkcjonowania oraz konstrukcji aparatury przemysłowej.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_W03\_05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U15\_01:**

Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących aparatów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U15\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U15

**Efekt U17\_01:**

Potrafi sformułować specyfikację projektową aparatu przemysłowego, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne (prawne, organizacyjne, ekonomiczne), jak również wykorzystując zalecenia normalizacyjne i standaryzacyjne.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U17\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U17

**Efekt U19\_01:**

Potrafi zaprojektować wybrany elementy aparatury przemysłowej oraz zna zasady doboru wybranych konstrukcji maszyn i aparatów do procesów technologicznych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U19\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19