

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Konstruowanie aparatury |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Industrial equipment design |
| KOD PRZEDMIOTU | WM MIBM oIIN D5 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 18 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasad konstruowania aparatury przemysłowej, jej podstawowych elementów składowych, ich rozwiązań oraz obliczeń wytrzymałościowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę z zakresu konstruowania aparatury przemysłowej i jej elementów składowych.

EK2 Umiejętności Potrafi dobrać materiały odpowiednio do parametrów pracy urządzenia oraz wybrać odpowiednio jego elementy konstrukcyjne.

EK3 Umiejętności Potrafi w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe poprawnie zwymiarować poszczególne części urządzenia i nadać mu ostateczną postać.

EK4 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu służące do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu aparatury przemysłowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Projekt wybranego aparatu obejmujący obliczenia procesowe, konstrukcyjne i wytrzymałościowe jego elementów, obliczenia grubości ścianek powłok i dennic, króćców, połączeń kołnierzo-śrubowych, podparć. | 18 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Aparatura przemysłowa, jej specyfika i cechy charakterystyczne. Materiały konstrukcyjne oraz zasady ich doboru. Warunki działania aparatury. | 1 |
| W2 | Powłoki, dna, połączenia kołnierzo-śrubowe, włazy i zamknięcia, podparcia aparatów. | 2 |
| W3 | Naprężenia w elementach aparatury. Ustawa o dozorze technicznym, przepisy, wytyczne i wymagania w zakresie projektowania, budowy, eksploatacji urządzeń ciśnieniowych. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik osłabienia otworami. Współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego. | 3 |
| W4 | Projektowanie elementów powłok obciążonych ciśnieniem wewnętrznym lub zewnętrznym: cylindrycznych, kulistych, stożkowych, elementów zamknięć, płyt sitowych, wzmocnień elementów cylindrycznych i płaskich, wzmocnień otworów występujących w powłokach. | 4 |
| W5 | Warunki stateczności powłok aparatów. Projektowanie połączeń kołnierzo-śrubowych. Podparcia aparatów, rodzaje podpór, ich projektowanie oraz dobór. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W6 | Aparaty kolumnowe. Kolumny półkowe i z wypełnieniem. Obliczanie rusztów nośnych. Obciążenie wiatrem. Sprawdzanie stateczności kolumny i jej odporności na wywrót. Obliczanie podpory i śrub fundamentowych. | 3 |
| W7 | Naprężenia termiczne i ich kompensacja. | 1 |
| W8 | Obliczenia konstrukcyjne wirujących elementów aparatury. Drgania wałów, obroty krytyczne elementów wirujących, masowe momenty bezwładności, moc potrzebna do ich napędu. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 36 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie projektu

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen kolokwiów, projektu i egzaminu

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Ma podstawową wiedzę z zakresu konstruowania aparatury przemysłowej |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Umie wybrać odpowiednie elementy aparatury i dobrać materiał na nie |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Umie wykonać obliczenia wytrzymałościowe elementów aparatu |
| NA OCENĘ 3.5 | - |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Poptrafi korzystać z fachowej literatury |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W11, K2_W13 | Cel 1 | P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K2_UO01, K2_UB03 | Cel 1 | P1 W1 W2 W6 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K2_UO01, K2_UB03 | Cel 1 | P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K2_UO01 | Cel 1 | P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Pikoń J.** — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz. I, II, III.*, Warszawa, 1976, WNT
- [2] **Filipczak G., Troniewski L., Witczak S.** — *Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej*, Opole, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [3] **Urząd Dozoru Technicznego** — *Urządzenia ciśnieniowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo UDT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Filipczak G., Wilczak S.** — *Konstrukcja aparatury procesowej*, Opole, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [2] **Wilczewski T.** — *Pomoce projektowe z podstaw maszynoznawstwa chemicznego*, Gdańsk, 1998, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [3] **Hitze H., Wilke H.** — *Elemente des Apparatebau*, Berlin, 1992, Springer Verlag

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jan Talaga (kontakt: jtalaga@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....