

# 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: stacjonarne

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	M805
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	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

## 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Aparatura przemysłowa, jej specyfika i cechy charakterystyczne. Materiały konstrukcyjne oraz zasady ich doboru. Warunki działania aparatury.	2
<b>W2</b>	Powłoki, dna, połączenia kołnierzo-śrubowe, włazy i zamknięcia, podparcia aparatów.	6
<b>W3</b>	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.	6
<b>W4</b>	Projektowanie elementów powłok obciążonych ciśnieniem wewnętrznym lub zewnętrznym: cylindrycznych, stożkowych prostych i wyoblonych, elementów zamknięć płaskich i wyoblonych, płyt sitowych, wzmocnień elementów cylindrycznych i płaskich, wzmocnień otworów występujących w powłokach, projektowanie powłok kulistych obciążonych ciśnieniem wewnętrznym, zewnętrznym oraz hydrostatycznym.	6
<b>W5</b>	Projektowanie połączeń kołnierzo-śrubowych. Podparcia aparatów, rodzaje podpór, ich projektowanie oraz dobór.	4
<b>W6</b>	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
<b>W7</b>	Obliczenia konstrukcyjne wirujących elementów aparatury. Drgania wałów, obroty krytyczne elementów wirujących, masowe momenty bezwładności, moc potrzebna do ich napędu.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt wybranego aparatu obejmujący obliczenia procesowe, konstrukcyjne i wytrzymałościowe jego elementów.	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
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** Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

**W3** Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen kolokwium, 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	Potrafi wybrać odpowiedni element konstrukcyjny aparatu i materiał
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 podstawowe 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	Potrafi pozyskiwać wiedzę z innych źródeł

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_UO01, K2_UB03	Cel 1	W1 W2 W6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_UO01, K2_UB03	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_UO01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pikoń J. — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz. I, II, III.*, Warszawa, 1979, PWN
- [2] | Urząd Dozoru Technicznego — *Urządzenia ciśnieniowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo UDT
- [3] | Filipczak G., Troniewski L., Witczak S. — *Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej*, Opole, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Filipczak G., Witczak 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: jkamen@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....