

# 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: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy konstrukcji aparatury
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of apparatus design
KOD PRZEDMIOTU	M305
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	30	0	0	15	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 Znajomość przedmiotów: Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów, ich rodzajów i stosowanych materiałów.

**EK2 Umiejętności** Potrafi dobrać materiały odpowiednio do parametrów pracy urządzenia oraz wybrać odpowiednie rodzaje jego elementów konstrukcyjnych.

**EK3 Umiejętności** W oparciu o obliczenia wytrzymałościowe potrafi poprawnie zwymiarować poszczególne części urządzenia i nadać mu ostateczną postać.

**EK4 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Specyfika aparatury przemysłowej, charakterystyczne jej cechy. Materiały konstrukcyjne stosowane w budowie aparatury przemysłowej, zasady doboru materiałów.	2
<b>W2</b>	Zasady konstruowania aparatury, warunki jej działania. Połączenia spawane elementów aparatury.	2
<b>W3</b>	Powłoki cylindryczne, kuliste, stożkowe i kombinowane. Dna płaskie, wypukłe i stożkowe. Dna sitowe. Połączenia kołnierzo-śrubowe. Kołnierze krzywe i szyjkowe. Podparcia aparatów.	6
<b>W4</b>	Naprężenia w powłokach. Stateczność postaci powłoki obrotowej. Ustawa o dozorze technicznym, przepisy, wytyczne i wymagania w zakresie projektowania, budowy, eksploatacji urządzeń ciśnieniowych. Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik osłabienia otworami. Współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego. Obliczanie grubości ścianki elementu poddanego działaniu ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego. Otwory w powłokach i ich wzmacnianie. Obliczanie grubości den.	8
<b>W5</b>	Projektowanie połączeń kołnierzo-śrubowych.	3
<b>W6</b>	Naprężenia termiczne i ich kompensacja.	2
<b>W7</b>	Aparaty kolumnowe. Obliczanie rusztów nośnych. Obciążenia wiatrem. Sprawdzanie stateczności kolumny i jej odporności na wywrót. Obliczanie podpory i śrub fundamentowych.	4
<b>W8</b>	Obliczenia elementów wirujących, wałów mieszalników i bębnow wirówek. Uszczelnienia wałów w aparatach z mieszadłami.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wybrane zagadnienia projektowania powłok obciążonych ciśnieniem wewnętrznym i zewnętrznym. Obliczanie grubości ścianki elementów walcowych, kulistych i stożkowych, pełnych den płaskich i wyoblonych oraz den sitowych. Wzmacnianie otworów w powłokach i dennicach.	12
<b>C2</b>	Obliczanie połączeń kołnierzowo-śrubowych. Dobór sposobu podparcia aparatu. Zagadnienia stateczności powłok pracujących pod próżnią.	6
<b>C3</b>	Obliczenia aparatów kolumnowych półkowych i z wypełnieniem. Obciążenie wiatrem aparatów wolnostojących.	4
<b>C4</b>	Obliczenie konstrukcyjne wymienników ciepła. Kompensacja naprężeń cieplnych.	4
<b>C5</b>	Podstawowe zagadnienia konstrukcyjne występujące przy projektowaniu elementów wirujących. Naprężenia w elementach wirujących, drgania wałów i ich łożyskowanie.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Indywidualny projekt wybranego aparatu obejmujący jego koncepcję konstrukcyjną, dobór materiałów, obliczenia procesowe, konstrukcyjne i wytrzymałościowe elementów.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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	75
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 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 wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów, ich rodzajów i stosowanych materiałów

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 odpowiedni element konstrukcyjny aparatu i materiał z jakiego ma być wykonany
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	Potrafi poprawnie zwymiarować poszczególne części urządzenia i nadać mu ostateczną postać.
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 informacje z różnych źródeł i je interpretować.
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	K1_W09, K1_W15	Cel 1	W1 W2 W3 C3 C5	N1 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_UB05	Cel 1	W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UO02, K1_UP01, K1_UB01	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C3 C5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 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] | **Filipczak G., Witczak S.** — *Konstrukcja aparatury procesowej*, Opole, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [3] | **Urząd Dozoru Technicznego** — *Urządzenia ciśnieniowe*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo UDT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Filipczak G., Troniewski L., Witczak S.** — *Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej*, Opole, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [2] | **Wilczewski T.** — *Pomoce projektowe z podstaw maszynoznawstwa chemicznego*, Gdańsk, 2008, 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)

.....

.....