

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy konstrukcji aparatury przemysłowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIS C5 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
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 konstrukcyjnych oraz obliczeń wytrzymałościowych.

Cel 2 Nabycie umiejętności wykonania obliczeń procesowych i konstrukcyjnych danego aparatu procesowego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów, ich możliwych rozwiązań konstrukcyjnych oraz 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 procesowe oraz 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
W1	Specyfika aparatury przemysłowej, charakterystyczne jej cechy. Materiały konstrukcyjne stosowane w budowie aparatury przemysłowej, zasady doboru materiałów.	3
W2	Zasady konstruowania aparatury, warunki jej działania i uwarunkowania eksploatacyjne. Połączenia spawane elementów aparatury.	3
W3	Powłoki cylindryczne, kuliste, stożkowe i kombinowane. Dna płaskie, wypukłe i stożkowe. Dna sitowe. Połączenia rozłączne w budowie aparatów procesowych. Kołnierze kryzowe i szyjkowe. Kołnierze stałe i luźne Podparcia aparatów.	5
W4	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.	5
W5	Obliczanie grubości ścianki elementu poddanego działaniu ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego. Otwory w powłokach i ich wzmacnianie. Obliczanie grubości den.	4
W6	Projektowanie połączeń kołnierzowo-śrubowych w aparatach procesowych.	3
W7	Aparaty kolumnowe. Obliczanie rusztów nośnych. Obliczanie kolumn półkowych. Obliczanie podpory i śrub fundamentowych.	3
W8	Obliczenia konstrukcyjne mieszalników, wałów mieszalników i bębnow wirówek. Uszczelnienia wałów w aparatach z mieszałkami.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	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.	8
C2	Obliczanie wzmocnień otworów w powłokach i dennicach.	4
C3	Obliczanie połączeń kołnierzowo-śrubowych. Analiza i dobór sposobu podparcia aparatu. Zagadnienia stateczności powłok pracujących pod próżnią.	6
C4	Obliczenie konstrukcyjne wymienników ciepła.	4
C5	Obliczenie konstrukcyjne aparatów do wymiany masy.	4
C6	Podstawowe zagadnienia konstrukcyjne występujące przy projektowaniu elementów wirujących. Obliczanie i wymiarowanie wałów mieszadeł i wirówek. Naprężenia w elementach wirujących, drgania wałów i ich łożyskowanie.	4

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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	160
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie zadanego projektu

W2 Uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwiów, projektu i egzaminu

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

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma dostatecznej wiedzy dotyczącej konstruowania elementów aparatów, ich możliwych rozwiązań konstrukcyjnych oraz stosowanych materiałów.

NA OCENĘ 3.0	Ma dostateczną wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów, ich możliwych rozwiązań konstrukcyjnych oraz stosowanych materiałów.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw,
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać właściwych materiałów odpowiednio do parametrów pracy urządzenia oraz nie potrafi wybrać odpowiednich jego elementów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi poprawnie dobrać materiały odpowiednio do parametrów pracy urządzenia oraz wybrać odpowiednie rodzaje jego elementów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi w oparciu o obliczenia procesowe oraz wytrzymałościowe poprawnie zwymiarować poszczególne części urządzenia i nadać mu ostateczną postać.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w oparciu o obliczenia procesowe oraz wytrzymałościowe poprawnie zwymiarować poszczególne części urządzenia i nadać mu ostateczną postać.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi pozyskiwać pożądanych informacji z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi pozyskiwać właściwe i prawdziwe informacje z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.

NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 C6 P1	N1 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 C1 C2 C3 C4 C5 C6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 C6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Pikon J.** — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz. I, II*, Warszawa, 1979, PWN
- [2] | **Filipczak G., Witczak S.** — *Konstrukcja aparatury procesowej*, Opole, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [3] | **Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego** — *Urządzenia ciśnieniowe*, Warszawa, 2017, 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
- [4] | **Praca zbiorowa** — *Mały poradnik mechanika Tom 1-2*, Warszawa, 2008, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan, Piotr Talaga (kontakt: jtalaga@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....