

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: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowo wspomagane obliczenia cieplno-wytrzymałościowe maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIN C6 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasad konstruowania aparatury i instalacji przemysłowych, ich podstawowych elementów składowych, rozwiązań konstrukcyjnych oraz obliczeń wytrzymałościowych.

Cel 2 Nabycie umiejętności wykonania podstawowych obliczeń procesowych i konstrukcyjnych aparatu procesowego wchodzącego w skład instalacji przemysłowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów oraz elementów instalacji, ich możliwych rozwiązań konstrukcyjnych oraz stosowanych materiałów.

EK2 Umiejętności Potrafi dobrać materiały odpowiednio do parametrów pracy urządzenia oraz wybrać odpowiednie rodzaje jego elementów konstrukcyjnych oraz elementów instalacji, w skład której wchodzi dany aparat.

EK3 Umiejętności W oparciu o obliczenia procesowe oraz wytrzymałościowe potrafi poprawnie zwymiarować poszczególne części aparatu oraz elementy instalacji i nadać im ostateczną postać.

EK4 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski pod kątem doskonalenia konstrukcji aparatury i instalacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Materiały konstrukcyjne stosowane w budowie aparatury i instalacji przemysłowych, zasady doboru materiałów.	1
W2	Naprężenia w powłokach aparatów. Obliczenia wytrzymałościowe powłok walcowych, kulistych i stożkowych. Wzmocnienia otworów.	2
W3	Dna płaskie, wypukłe i stożkowe. Dna sitowe. Kołnierze kryzowe i szyjkowe. Podparcia aparatów i rurociągów.	2
W4	Projektowanie połączeń kołnierzo-śrubowych w aparatach procesowych i elementach instalacji.	1
W5	Obliczanie oporów przepływu w aparatach i elementach instalacji.	1
W6	Projektowanie i dobór armatury oraz maszyn przepływowych w instalacji.	1
W7	Obliczanie kompensacji wydłużeń cieplnych w aparatach procesowych i rurociągach instalacji.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie tematów indywidualnych projektów wybranego typu wymiennika ciepła. Analiza założeń technologicznych, przyjęcie koncepcji i szczegółów rozwiązania konstrukcyjnego.	2
P2	Dobór materiałów konstrukcyjnych. Obliczenia procesowe i wytrzymałościowe projektowanego wymiennika.	3
P3	Obliczenia projektowe elementów instalacji podłączeniowej aparatu.	2
P4	Sporządzenie rysunku technicznego zaprojektowanego wymiennika.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia wytrzymałościowe grubości ścianki elementów ciśnieniowych aparatów procesowych i elementów instalacji. Obliczanie wzmocnień otworów.	3
C2	Obliczanie procesowe i konstrukcyjne wymienników ciepła. Dobór podpór aparatu.	2
C3	Obliczanie oporów przepływu w aparatach i instalacji, dobór maszyn przepływowych.	1
C4	Izolacja cieplna aparatów i rurociągów - obliczenia.	1
C5	Obliczanie kompensacji wydłużeń cieplnych wymienników płaszczowo-rurowych oraz wydłużeń cieplnych rurociągów. Rozwiązania konstrukcyjne kompensacji wydłużeń termicznych, kompensatory osiowe i poprzeczne.	1
C6	Armatura instalacji przemysłowych, zawory ich konstrukcja i dobór. Obliczanie zaworów bezpieczeństwa i głowic bezpieczeństwa według wytycznych UDT i norm PN-EN. Odwadniacze i odpowietrzacze.	1

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	27
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	112
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

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 i instalacji, ich możliwych rozwiązań konstrukcyjnych oraz stosowanych materiałów.

NA OCENĘ 3.0	Ma dostateczną wiedzę dotyczącą konstruowania elementów aparatów i instalacji, 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 i instalacji oraz nie potrafi wybrać odpowiednich jego elementów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi poprawnie dobrać materiały odpowiednio do parametrów pracy urządzenia i instalacji 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 aparatów lub elementy instalacji i nadać im ostateczną postać.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w oparciu o obliczenia procesowe oraz wytrzymałościowe poprawnie zwymiarować poszczególne części aparatów lub elementy instalacji i nadać im 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 celem doskonalenia konstrukcji aparatury i instalacji.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi pozyskiwać właściwe i prawdziwe informacje z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski celem doskonalenia konstrukcji aparatury i instalacji.

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 P1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 P1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 P1 C1 C2 C3 C6	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**

prof. dr hab. inż. Piotr, Jakub Duda (kontakt: piotr.duda@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)

.....