

# 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: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia przemysłowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial apparatus
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN D3 15/16
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	18	0	18	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy z zakresu procesów wymiany ciepła i pędu wykorzystywanej w projektowaniu i budowie urządzeń przemysłowych.

**Cel 2** Zaznajomienie ze standardowymi i nowoczesnymi projektowania i budowy urządzeń przemysłowych.

**Cel 3** Zaznajomienie z perspektywami i trendami rozwojowymi urządzeń przemysłowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość przedmiotów "Inżynieria chemiczna i procesowa" oraz "Przepływy wielofazowe"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza K1\_W09** Zna inżynierskie metody obliczeniowe w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów. Szczególnie w zakresie wytrzymałości prętów i układów prętowych, wyężenia materiału, złożonych stanów obciążenia płyt i powłok oraz cylindrów grubościennych. Zna metody doświadczalne badania własności materiałów konstrukcyjnych oraz analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji. Zna podstawowe prawa dotyczące tych dziedzin i wnioski inżynierskie z nich wynikające. Zna metody opisu geometrii i konstrukcji, zna język rysunku technicznego. Ma wiedzę podbudowaną teoretycznie z podstaw Metody Elementów Skończonych (MES) konieczną do formułowania i rozwiązywania zagadnień inżynierskich. T1A\_W03

**EK2 Wiedza K1\_W15** Wiedza Zna zasady pracy i konstrukcję maszyn i urządzeń w wybranej przez siebie specjalności, ale również w szerszym zakresie inżynierskim. T1A\_W04

**EK3 Umiejętności K1\_UP04** Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych. T1A\_U08

**EK4 Kompetencje społeczne K1\_K01** Ma świadomość szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu. T1A\_K01

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przenośniki i dozowniki ciał sypkich. Maszyny do rozdrabniania ciał stałych. Konstrukcje i obliczenia kruszarki szczękowej, stożkowej, młotkowej, bijakowej, prętowej, gniotownika, młyna kulowego, tarczowego, strumieniowego. Sortowniki i klasyfikatory. Krystalizatory z chłodzeniem, odparowaniem rozpuszczalnika i próżniowe.	4
<b>W2</b>	Aparaty do rozdzielania układów niejednorodnych. Odstojniki, filtry do pracy ciągłej i okresowej. Wirówki ciągłe, automatyczne, okresowe, separatory, ultrawirówki. Mieszalniki pneumatyczne, hydrauliczne, mechaniczne i statyczne.	4
<b>W3</b>	Wymienniki ciepła płaszczowo rurowe. Zasady projektowania wysokosprawnych wymienników ciepła Wymienniki płytowe, spiralne, rury ożebrowane. Wyparki z cyrkulacją naturalną i wymuszoną. Wyparki cienkowarstewkowe i mechaniczne. Współprądowe i przeciwproudowe baterie wyparne. Urządzenia współpracujące z wyparkami. Chłodzenie gazów w wymiennikach bezprzepływowych. Suszarki do pracy ciągłej i okresowej.	6
<b>W4</b>	Aparaty stosowane w procesach absorpcji, desorpcji, adsorpcji, ekstrakcji, destylacji i rektyfikacji rozwiązania konstrukcyjne, obliczenia konstrukcyjne i technologiczne.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Stopień rozdrobnienia w łamaczu szczękowym. Filtr bębnowy próżniowy. Mieszanie cieczy. Mieszanie ciał stałych. Hydraulika kolumn z wypełnieniem. Wyznaczenie współczynnika. przenikania ciepła w wymienniku płaszczowo-rurowym. Badanie wymiennika płytowego. Termiczna desorpcja tlenu w aparacie kolumnowym.	18

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	36
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	90
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Egzamin ustny

**P2** Egzamin pisemny

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1** Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**W2** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

**W3** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i egzaminu.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości procesów wymiany ciepła , masy i pędu.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość procesów wymiany ciepła , masy i pędu.
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	Brak znajomości budowy i zasad działania urządzeń przemysłowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość budowy i zasad działania i procesów zachodzących w urządzeniach przemysłowych.Znajomość tworzyw 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	Brak znajomości parametrów eksploatacyjnych urządzeń przemysłowych oraz metod pomiarowych,
NA OCENĘ 3.0	Znajomość parametrów eksploatacyjnych urządzeń przemysłowych oraz metod pomiarowych,
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	Brak trafnych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych.
NA OCENĘ 3.0	Podejmowanie trafnych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych i inwestycyjnych.
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	K1_W09, K1_W15, K1_UP04, K1_K01	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 P2
EK2	K1_W09, K1_W15, K1_UP04, K1_K01	Cel 3	W1 L1	N3	F1 F2 P2
EK3	K1_W09, K1_W15, K1_UP04, K1_K01	Cel 2	W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K1_W09, K1_W15, K1_UP04, K1_K01	Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] [1] Pikoń J. — *Aparatura chemiczna*, Warszawa, 1979, PWN
- [2 ] [2] Pikoń J. — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej*, Warszawa, 1979, PWN
- [3 ] [3] **Praca zbiorowa** — *Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego*, Kraków, 1992, Skrypt Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] [1] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej. Operacje jednostkowe.*, Warszawa, 1982, WNT
- [2 ] [2] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, Warszawa, 1986, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: jkrawczy@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab.inż.,prof.PK Janusz Krawczyk (kontakt: jkrawczy@pk.edu.pl)
- 2 prof.dr hab.inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....