

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Engineering of Technological Processes (IPT, IPB, IOZE)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SIa-2_Pumps_and_fans
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Pumps and fans
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS D17 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	15	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Knowledge of kinds of pumps, principles of their operation and performance characteristics.

**Cel 2** Ability for pump selection in industrial plants.

**Cel 3** Knowledge of kinds of fans, principles of their operation and performance characteristics.

Cel 4 Ability for fan selection in industrial plants.

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

1 Fluid flow processes.

2 Chemical apparatus and equipment.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student knows the kinds of pumps, principles of their operation and performance characteristics.

**EK2 Umiejętności** Student is able to select a pump for an industrial plant.

**EK3 Wiedza** Student knows the kinds of fans, principles of their operation and performance characteristics.

**EK4 Umiejętności** Student is able to select a fan for an industrial plant.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Classification of pumps. Principles of their operation. Parameters describing the operation of pump and pumping system. Energy losses and pump efficiency.	3
<b>W2</b>	Rotational pumps. Classification and principle of their operation. Performance characteristics of pressure, power and efficiency in the function of flowrate. Suction head. Cavitation occurrence.	2
<b>W3</b>	Centrifugal pumps and pumping system. Interaction of pump and pumping system - operational point. Control of operational pump parameters. Combine operation of pumps. Selection of pump for industrial plant. Rules of pump exploitation. Examples of pumping systems.	5
<b>W4</b>	Piston pumps - kinds and performance characteristics.	1
<b>W5</b>	Injector pumps - kinds and performance characteristics.	1
<b>W6</b>	Fans - general information.	1
<b>W7</b>	Investigations of operational parameters of pumps and fans, in particular centrifugal pumps and fans.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Special pumps.	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S2</b>	Centrifugal fans.	3
<b>S3</b>	Axial fans.	3
<b>S4</b>	Special fans.	3
<b>S5</b>	Ventilation in chemical industry.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Design of pumping system with pump selection.	8
<b>P2</b>	Design of technological plant with centrifugal fan. Fan selection.	7

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Calculational examples covering the problems presented during the lectures.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Praca w grupach

## 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	4
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	27
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Egzamin pisemny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy

B3 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	knowledge of material in the range of 50-59%
NA OCENĘ 3.5	knowledge of material in the range of 60-69%
NA OCENĘ 4.0	knowledge of material in the range of 70-79%
NA OCENĘ 4.5	knowledge of material in the range of 80-89%
NA OCENĘ 5.0	knowledge of material in the range of 90% and above
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	correct project and demonstration abilities in the range of 50-59%
NA OCENĘ 3.5	correct project and demonstration abilities in the range of 60-69%
NA OCENĘ 4.0	correct project and demonstration abilities in the range of 70-79%
NA OCENĘ 4.5	correct project and demonstration abilities in the range of 80-89%
NA OCENĘ 5.0	correct project and demonstration abilities in the range of 90% and above
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	knowledge of material in the range of 50-59%
NA OCENĘ 3.5	knowledge of material in the range of 60-69%
NA OCENĘ 4.0	knowledge of material in the range of 70-79%
NA OCENĘ 4.5	knowledge of material in the range of 80-89%
NA OCENĘ 5.0	knowledge of material in the range of 90% and above
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	correct project and demonstration abilities in the range of 50-59%
NA OCENĘ 3.5	correct project and demonstration abilities in the range of 60-69%
NA OCENĘ 4.0	correct project and demonstration abilities in the range of 70-79%
NA OCENĘ 4.5	correct project and demonstration abilities in the range of 80-89%
NA OCENĘ 5.0	correct project and demonstration abilities in the range of 90% and above

## 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	W1 W2 W3 W4 W5 S1	N1 N3 N5	F3 P1 P2
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 S1 P1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 3	W6 W7 S2 S3 S4	N1 N3 N5	F3 P1 P2
EK4		Cel 4	W6 W7 S2 S3 S4 S5 P2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **L. R. Couper, W. R. Penney, J. R. Fair, S. M. Walas** — *Chemical Process Equipmunt, Selection and Design*, Amsterdam, 2005, Elsevier
- [2 ] **A. K. Coker** — *Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*, Amsterdam, 2007, Elsevier
- [3 ] **I. J. Karassik** — *Pump Handbook*, New York, 2001, McGraw Hill
- [4 ] **F. P. Bleier** — *Fan Handbook: Selection, Application and Design*, New York, 1998, McGraw Hill

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: tkomorow@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: tkomorow@chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....