

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

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 16/17
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

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

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

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Special pumps.	3
S2	Centrifugal fans.	3
S3	Axial fans.	3
S4	Special fans.	3
S5	Ventilation in chemical industry.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Classification of pumps. Principles of their operation. Parameters describing the operation of pump and pumping system. Energy losses and pump efficiency.	3
W2	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
W3	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
W4	Piston pumps - kinds and performance characteristics.	1
W5	Injector pumps - kinds and performance characteristics.	1
W6	Fans - general information.	1
W7	Investigations of operational parameters of pumps and fans, in particular centrifugal pumps and fans.	2

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	27
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
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	S1 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3 N5	F3 P1 P2
EK2		Cel 2	P1 S1 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 3	S2 S3 S4 W6 W7	N1 N3 N5	F3 P1 P2
EK4		Cel 4	P2 S2 S3 S4 S5 W6 W7	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 Equipment, 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)

2 dr inż. Mieczysław Markiewicz (kontakt: mieczyslaw.markiewicz@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....