

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: Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SI-2_IPT Pompy i wentylatory
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS D18 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie rodzajów pomp, zasad ich działania wraz z podstawami teoretycznymi oraz charakterystyk i zasad ich eksploatacji.

Cel 2 Umiejętność doboru pomp i parametrów ich pracy instalacjach przemysłowych.

Cel 3 Poznanie rodzajów wentylatorów, zasad ich działania wraz z podstawami teoretycznymi oraz charakterystyk i zasad ich eksploatacji.

Cel 4 Umiejętność doboru wentylatorów i parametrów ich pracy w instalacjach przemysłowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Procesy przepływowe.

2 Aparatura chemiczna.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna rodzaje pomp, zasady i podstawy teoretyczne ich działania oraz charakterystyki i zasady eksploatacji.

EK2 Umiejętności Student potrafi dobierać rodzaje pomp i parametry ich pracy w instalacjach przemysłowych.

EK3 Wiedza Student zna rodzaje wentylatorów, zasady i podstawy teoretyczne ich działania oraz charakterystyki i zasady eksploatacji.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobierać wentylatory i parametry ich pracy w instalacjach przemysłowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja pomp - pompy wirowe i wodorowe. Zasady działania pomp. Sprawność pomp. Parametry charakteryzujące pracę pompy i układu pompowego.	3
W2	Pompy wirowe. Podział i podstawy teoretyczne działania. Charakterystyki ciśnienia, mocy i sprawności w funkcji natężenia przepływu. Wysokość ssania. NPSH. Zjawisko kawitacji.	3
W3	Pompy wirowe, w szczególności odśrodkowe, i instalacja pompowa. Współpraca pomp wirowych z instalacją. Punkt pracy pompy. Regulacja parametrów pracy pompy. Współpraca pomp. Zasady doboru pompy do instalacji. Zasady eksploatacji pomp. Przykłady instalacji pompowych. Redukcja charakterystyk.	3
W4	Pompy tłokowe - rodzaje, charakterystyka.	1
W5	Inne rodzaje pomp - charakterystyki, zastosowania	1
W6	Wentylatory - wiadomości ogólne. Wentylatory osiowe, promieniowe, poprzeczne - charakterystyki, sprawności, współpraca, eksploatacja.	3
W7	Wentylatory specjalnego przeznaczenia. Wentylacja w przemyśle chemicznym.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Podstawowe równania przepływu płynów. Wysokość ssania pompy. NPSH. Charakterystyka rurociągu. Współczynnik oporu sieci.	2
C2	Charakterystyka pompy wirowej. Punkt pracy. Współpraca pomp w układzie szeregowym i równoległym.	2
C3	Regulacja parametrów pracy pomp wirowych, porównania dotyczące różnych sposobów.	2
C4	Układy pompowe - redukcja charakterystyk.	3
C5	Pompy wyporowe, w szczególności tłokowe - obliczenia projektowe. Przykłady obliczeniowe dotyczące innych rodzajów pomp.	2
C6	Punkt pracy wentylatora. Regulacja parametrów pracy. Współpraca wentylatorów.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt układu pompowego: - wykonanie schematu instalacji rurociągów, - wykonanie obliczeń strat ciśnienia w instalacji, - obliczenie koniecznego ciśnienia pomp, - analiza ofert producentów pomp, - wyznaczenie charakterystyk pomp.	8
P2	Projekt instalacji technologicznej z wentylatorem promieniowym: - wykonanie schematu instalacji, - opracowanie koncepcji współpracy wentylatorów z instalacją wraz z analizą ofert producentów wentylatorów, - wykonanie obliczeń strat ciśnienia w instalacji, - wybranie sposobu regulacji wydajności wentylatora, - wyznaczenie charakterystyk wentylatora.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

N7 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	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

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 2.0	opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w zakresie 50-59%
NA OCENĘ 3.5	opanowanie materiału w zakresie 60-69%
NA OCENĘ 4.0	opanowanie materiału w zakresie 70-79%
NA OCENĘ 4.5	opanowanie materiału w zakresie 80-89%
NA OCENĘ 5.0	opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie wykonanie projektu 1 lub wykazanie umiejętności w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	poprawne wykonanie projektu 1 i wykazanie umiejętności w zakresie 50-59%
NA OCENĘ 3.5	poprawne wykonanie projektu 1 i wykazanie umiejętności w zakresie 60-69%
NA OCENĘ 4.0	poprawne wykonanie projektu 1 i wykazanie umiejętności w zakresie 70-79%
NA OCENĘ 4.5	poprawne wykonanie projektu 1 i wykazanie umiejętności w zakresie 80-89%
NA OCENĘ 5.0	poprawne wykonanie projektu 1 i wykazanie umiejętności w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	opanowanie materiału w zakresie 50-59%
NA OCENĘ 3.5	opanowanie materiału w zakresie 60-69%
NA OCENĘ 4.0	opanowanie materiału w zakresie 70-79%
NA OCENĘ 4.5	opanowanie materiału w zakresie 80-89%
NA OCENĘ 5.0	opanowanie materiału w zakresie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie wykonanie projektu 2 lub wykazanie umiejętności w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	poprawne wykonanie projektu 2 i wykazanie umiejętności w zakresie 50-59%
NA OCENĘ 3.5	poprawne wykonanie projektu 2 i wykazanie umiejętności w zakresie 60-69%
NA OCENĘ 4.0	poprawne wykonanie projektu 2 i wykazanie umiejętności w zakresie 70-79%
NA OCENĘ 4.5	poprawne wykonanie projektu 2 i wykazanie umiejętności w zakresie 80-89%
NA OCENĘ 5.0	poprawne wykonanie projektu 2 i wykazanie umiejętności w zakresie powyżej 90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W05 K_W11 K_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F3 P1 P2
EK2	K_U09 K_U12 K_U13 K_U15	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5 P1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W01 K_W05 K_W11 K_W13	Cel 3	W6 W7 C6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F3 P1 P2
EK4	K_U09 K_U12 K_U13 K_U15	Cel 4	W6 W7 P2	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **W. Jędral** — *Pompy wirowe*, Warszawa, 2014, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] **A. Korczak, J. Rokita** — *Pompy i układy pompowe*, Gliwice, 1985, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] **S. Fortuna** — *Wentylatory*, Kraków, 1999, Techwent
- [4] **T. Fodemski** — *Pomiary cieplne, cz. II - Badania cieplne maszyn i urządzeń*, Warszawa, 2001, WNT
- [5] **L. R. Couper, W. R. Penney, J. R. Fair, S. M. Walas** — *Chemical Process Equipment, Selection and Design*, Amsterdam, 2005, Elsevier
- [6] **A. K. Coker** — *Ludwig's Applied Process design for Chemical and Petrochemical Plants*, Amsterdam, 2007, Elsevier
- [7] **I. J. Karassik** — *Pump Handbook*, New York, 2001, McGraw Hill
- [8] **F. P. Bleier** — *Fan Handbook: Selection, Application and Design*, New York, 1998, McGraw Hill
- [9] **K. F. Pawłow, P. G. Romankow, A. A. Noskow** — *Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1973, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **F. Jankowski** — *Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1970, Arkady

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **W. Frączek** — *Układy pompowe w przemyśle i infrastrukturze*, Nowy Sącz, 2012, PWSZ Nowy Sącz

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)

.....