

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pompy i wentylatory
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Pumps and fans
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C31 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	16	3	6	0	6	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student posiada praktyczne umiejętności projektowania pompowni oraz wentylatorowni

**Cel 2** Student potrafi analizować prace pomp i wentylatorów w różnych warunkach eksploatacyjnych

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

1 Zaliczenie modułu Mechanika płynów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna równania Bernoulli'ego, Eulera i teorie maszyn wirowych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi sporządzić charakterystykę rurociągu i wyznaczyć punkt pracy pompy

**EK3 Wiedza** Student zna zasady regulacji układów pompowych, potrafi wyjaśnić, na czym polega współpraca pomp.

**EK4 Wiedza** Student zna pojęcie kawitacji i pracy niestatecznej pompy.

**EK5 Wiedza** Student zna zasady doboru wentylatorów, sposoby regulacji wentylatorów, zasady wyznaczania rozkładów ciśnienia w rurociągach.

**EK6 Umiejętności** Student zna i potrafi zastosować rozwiązania techniczne pompowni i wentylatorowni

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Dobór i obliczenia elementów układu pompowego. (dobór pompy pojedynczej i zespołu pomp, dobór zaworu regulacyjnego, sprawdzanie warunku kawitacji)	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Zapoznanie się z konstrukcjami pomp i wentylatorów	2
<b>L2</b>	Wyznaczanie charakterystyk pompy odśrodkowej	2
<b>L3</b>	Wyznaczanie charakterystyki wentylatora oraz rozkładu ciśnienia i jego składowych w przewodzie	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Równanie Bernoulli'ego dla układów pompowych. Wyznaczanie charakterystyki rurociągu	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Równanie Eulera i teoria działania pomp wirowych. Charakterystyki pomp. Punkt pracy	2
<b>W3</b>	Regulacja układów pompowych, współpraca pomp.	2
<b>W4</b>	Kawitacja i praca niestateczna pompy.	2
<b>W5</b>	Pompy wyporowe. Przegląd konstrukcji	2
<b>W6</b>	Budowa i charakterystyki wentylatorów. Układy odciągów i transportu pneumatycznego, regulacja wentylatorów, rozkłady ciśnienia w rurociągach prowadzących powietrze	2
<b>W7</b>	Pompownie i wentylatorownie - rozwiązania techniczne.	2
<b>W8</b>	Sprężarki i dmuchawy	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt pompowni z zespołem wielopompowym.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Ćwiczenia projektowe

## 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	31
Egzaminy i zaliczenia w sesji	50
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	39
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** test końcowy z zadaniem obliczeniowym

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego

NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

## 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	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	C1 L1 L2 L3 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	C1 L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	C1 L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK6		Cel 1 Cel 2	L1 L3 W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jankowski F. — *Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej*, W+wa, 1975, Arkadz
- [2 ] Artur Wieczysty — *Pompownie Wodociągowe*, Krakw, 1999, PK
- [3 ] M. Strączyński, G, Pakuła — *Podręcznik eksploatacji pomp w wodociągach i kanalizacji*, W-wa, 2013,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Maludziński (kontakt: [audyterm@o2.pl](mailto:audyterm@o2.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Jacek Sacharczuk (kontakt: [sacharczuk@wp.pl](mailto:sacharczuk@wp.pl))

2 dr inż Bogusław Maludziński (kontakt: [audyterm@o2.pl](mailto:audyterm@o2.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....