

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pompy, wentylatory i sprężarki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Pumps, fans and compressors
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIN D20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	9	0	0	0	18	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami maszyn przepływowych, bilansami energetycznymi, pracą w układach stosowanych w energetyce. Budowa, podział, zastosowanie, charakterystyki, regulacja, badania pomp i urządzeń sprężających.

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

1 Mechanika płynów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość budowy i zastosowania pomp, wentylatorów i sprężarek stosowanych w przemyśle energetycznym.

**EK2 Wiedza** Znajomość charakterystyk, sposobu regulacji pomp, wentylatorów i sprężarek.

**EK3 Wiedza** Znajomość bilansu energetycznego układu pompowego i układów z urządzeniem sprężającym.

**EK4 Umiejętności** Potrafi obliczyć opory i spadki ciśnienia w instalacjach, dobrać pompę lub wentylator.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenia złożonej instalacji hydraulicznej, sporządzenie zastępczej charakterystyki oporów, dobór pompy.	9
<b>P2</b>	Dobór wentylatora do zadanej instalacji.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe prawa przepływowe i termodynamiczne.	3
<b>W2</b>	Budowa i podział pomp. Bilans energetyczny układu pompowego. Dobór i współpraca pomp z siecią. Układy pompowe w elektrowniach. Pompy wody zasilającej, pompy wody chłodzącej, pompy do skroplin.	3
<b>W3</b>	Teoria i podział wentylatorów i sprężarek, rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki, sprężanie wielostopniowe. Wentylatory kotłowe podział, rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki, współpraca z siecią.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** 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	27
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	3
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Zna budowę i zasadę działania pomp oraz urządzeń sprężających. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%

NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi narysować i omówić charakterystyki pomp i wentylatorów oraz omówić sposoby regulacji. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi napisać podstawowe równania bilansowe układów. Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 50%
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy z tematyki przedmiotu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi narysować charakterystykę układu i dobrać pompę lub wentylator
NA OCENĘ 3.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 60%
NA OCENĘ 4.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 70%
NA OCENĘ 4.5	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 80%
NA OCENĘ 5.0	Wiedza z zakresu tematyki przedmiotu na poziomie 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W15	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_U26	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_U10	Cel 1	P1 P2 W2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_U35	Cel 1	P1 P2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Stępniewski M — *Pompy*, Warszawa, 1985, WNT
- [2 ] Jędrał W. — *Pompy wirowe*, Warszawa, 2001, WNT
- [3 ] Fortuna S. — *Wentylatory*, Kraków, 1999, Techwent
- [4 ] Fortuna S. — *Badania wentylatorów i sprężarek*, Kraków, 1999, AGH

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] zbiorowa — *Pomiary cieplne cz. II; Badania cieplne maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1993, WNT
- [2 ] Gnutek Z., Kortylewski W. — *Maszynoznawstwo energetyczne*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Bohdan Węglowski (kontakt: [bohdan.weglowski@pk.edu.pl](mailto:bohdan.weglowski@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Marek Majdak (kontakt: [marek.majdak@pk.edu.pl](mailto:marek.majdak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....