

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chłodnicze maszyny robocze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z teorią działaniem i eksploatacją maszyn przepływowych i wyporowych: sprężarek pomp i wentylatorów

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

1 Znajomość termodynamiki i mechaniki płynów na poziomie inżynierskim.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wyprowadza zależności do teoretycznych obliczeń pracy maszyn termodynamicznych. Rysuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn roboczych.

**EK2 Wiedza** Ma wiedzę z zakresu eksploatacji sprężarek pomp i wentylatorów i ich roli w obiegu.

**EK3 Wiedza** Zna podstawowe konstrukcje chłodniczych maszyn roboczych

**EK4 Umiejętności** Potrafi narysować charakterystyki pomp sprężarek i wentylatorów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Elementy teorii maszyn przepływowych i wyporowych. Charakterystyki maszyn idealnych i straty maszyn rzeczywistych.	3
<b>W2</b>	Współpraca równoległa i szeregową maszyn wirowych. Rola pomp, wentylatorów i sprężarek w urządzeniach ziębniczych i klimatyzacyjnych.	3
<b>W3</b>	Pompy budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Pojęcie NPSH. Charakterystyki pomp, współdziałanie z siecią.	3
<b>W4</b>	Wentylatory budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Charakterystyki wentylatorów i ich współpraca z kanałami i wymiennikami ciepła.	1
<b>W5</b>	Sprężarka jako element napędowy obiegu chłodniczego. Typy sprężarek wyporowych, przegląd konstrukcji, termodynamika ich działania. Wpływ elementów konstrukcyjnych sprężarki tłokowej na jej stopień dostarczenia i sprawność.	2
<b>W6</b>	Węzły konstrukcyjne sprężarki tłokowej. Problemy eksploatacyjne sprężarek chłodniczych. Zabezpieczenia i podstawowa automatyka sprężarek chłodniczych. Rola oleju w sprężarce wyporowej. Uruchamianie i zatrzymywanie chłodniczego obiegu sprężarkowego. Badanie sprężarki w obiegu chłodniczym.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Prezentacje multimedialne

## 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	15
Konsultacje przedmiotowe	1
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>28</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest zaliczenie wszystkich efektów kształcenia.

W2 Ocena jest oceną średnią z poszczególnych efektów kształcenia.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna teorii ani konstrukcji chłodniczych maszyn roboczych.

NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe wykresy charakterystyk maszyn przepływowych i wyporowych. Potrafi naszkicować podstawowe elementy konstrukcyjne, chociaż z błędami.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna podstawowych funkcji pomp, wentylatorów i sprężarek w obiegu.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe warunki eksploatacji pomp, sprężarek i wentylatorów w obiegu chłodniczym.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	..
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna konstrukcji CHMR
NA OCENĘ 3.0	Zna konstrukcje pom wentylatorów i sprężarek.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi narysować charakterystyki chłodniczych maszyn roboczych i wyzbaczyć ich współpracę z instalacją.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W13 M1_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W5	N1 N2 N3	P1
EK2	M1_W15	Cel 1	W2 W3 W4 W6	N1 N2 N3	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	M1_W13 M1_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W5	N1 N2 N3	P1
EK4	M1_W14 M1_W15	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Recknagel H. i inni — *Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo*, Wrocław, 2008, Omni Scala
- [2 ] Warczak W — *Nowe generacje sprężarek do obiegów ziemniczych na CO<sub>2</sub>*, Kraków, 2008, COCH
- [3 ] Warczak W — *Sprężarki i agregaty ziemnicze*, Warszawa, 1978, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Chmielniak T.J — *Maszyny przepływowe*, Gliwice, 1997, Wyd. Pol. Śląsk.
- [2 ] Gryboś R. — *Dynamika maszyn wirnikowych*, Warszawa, 1994, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....