

# 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: II

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie systemów i urządzeń chłodniczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design of refrigerating systems and plants
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z perspektywami i trendami rozwoju konstrukcji maszyn i urządzeń oraz systemów chłodniczych.

**Cel 2** Poznanie metodyki projektowania urządzeń chłodniczych

**Cel 3** Poznanie problemów eksploatacyjnych związanych z działaniem urządzeń i systemów chłodniczych

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

1 Zaliczony przedmiot: Chłodnictwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna perspektywy i trendy rozwoju konstrukcji maszyn i urządzeń chłodniczych.

**EK2 Wiedza** Zna metody diagnostyki i metody pomiarowe w zakresie specjalności urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne w odniesieniu zarówno do budowy nowych urządzeń jak i eksploatacji.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętności oceny możliwości wykorzystania nowych osiągnięć techniki w zakresie specjalności do projektowania systemów chłodniczych

**EK4 Umiejętności** Potra zdiagnozować funkcjonowanie urządzenia chłodniczego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Elementy i budowa urządzeń chłodniczych: wymienniki, sprężarki, pompy, wentylatory, elementy automatyki zabezpieczającej, armatura, rurociągi	7
<b>W2</b>	Systemy chłodzenia powietrznego, wodnego i wyparnego.	1
<b>W3</b>	Metody akumulacji zimna: lód wodny, suchy, zawiesina lodowa, elementy PCM	1
<b>W4</b>	Rozwiązania systemów chłodniczych stosowanych w przemyśle spożywczym.	1
<b>W5</b>	Przechowalnictwo owoców i warzyw - komory chłodnicze z modykowaną atmosferą.	2
<b>W6</b>	Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze	1
<b>W7</b>	Tunele zamrażalnicze	1
<b>W8</b>	Pojazdy chłodnicze w transporcie żywności.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Eksploatacja tłokowych sprężarek ژیębniczych - identyfikacja obiegu teoretycznego i rzeczywistego, wyznaczanie stopnia dostarczania czynnika.	3
<b>L2</b>	Badania ciepłno-przepływowe agregatu skraplającego chłodzonego wodą	3
<b>L3</b>	Chłodzenie pośrednie- charakterystyka cieplna i przepływowa chłodnicy powietrza zasilanej zawiesiną lodową	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L4</b>	Badanie mebli chłodniczych - laboratorium wyjazdowe (firmy CeBeA-Bochnia, Bolarus-Bochnia)	4
<b>L5</b>	Analiza techniczna instalacji oraz układu automatyki w dużym obiekcie chłodniczym: supermarket	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt komory chłodniczej z kontrolowaną atmosferą	5
<b>P1</b>	Projekt konserwatora do lodów	5
<b>P2</b>	Projekt komory do transportu żywności	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Praca w grupach

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	2
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>72</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt indywidualny

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia arytmetyczna ocen formujących z zaliczenia laboratorium i projektu

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie pozytywnych ocen z zaliczenia laboratorium i projektu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna budowę podstawowych elementów sprężarkowego urządzenia chłodniczego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna metody pomiarowe sprężarek chłodniczych

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potra ocenić możliwości wykorzystania nowych osiągnięć techniki w zakresie konstrukcji chłodniczych wymienników ciepła.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potra zdiagnozować funkcjonowanie sprężarkowego urządzenia chłodniczego pracującego w systemie ciśnieniowym

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W04 M2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L3 L4 L5 P1 P1 P2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	M2_W04 M2_U11	Cel 3	W1 W2 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N4 N5	F1 F3 P1
EK3	M2_W04 M2_W06 M2_U09 M2_U11	Cel 2	W1 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P1 P2	N1 N3 N4	F2 P1
EK4	M2_W04 M2_U11	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L1 L3 L4 L5	N1 N2 N4 N5	F1 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Bohdal T., Charun H., Czapp M. — *Urządzenia chłodnicze sprężarkowe*, Warszawa, 2003, WNT
- [2 ] Niezgoda-Żelasko B. — *Nowoczesne systemy chłodzenia pośredniego*, Kraków, 2019, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **Kalinowski K.** — *Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Tom 2: Instalacje, zastosowania, bezpieczeństwo*, Gdańsk, 2005, IPPU MASTA
- [2 ] **Ullrich H-J** — *Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 2,*, Gdańsk, 1999, IPPU MASTA
- [3 ] **Zwierzycycki W, Bieńczak K. i inni** — *Pojazdy chłodnicze w transporcie żywności,*, Poznań, 2006, Wyd. Systherm

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 prof. dr hab. inż Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....