

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C7 21/22
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

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Eksploatacja tłokowych sprężarek ziębnych - identyfikacja obiegu teoretycznego i rzeczywistego, wyznaczanie stopnia dostarczania czynnika.	3
L2	Badania cieplno-przepływowe agregatu skraplającego chłodzonego wodą	3
L3	Chłodzenie pośrednie- charakterystyka cieplna i przepływowa chłodnicy powietrza zasilanej zawieszoną lodową	3
L4	Badanie mebli chłodniczych - laboratorium wyjazdowe (firmy CeBeA-Bochnia, Bolarus-Bochnia)	4
L5	Analiza techniczna instalacji oraz układu automatyki w dużym obiekcie chłodniczym: supermarket	2

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

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	72
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		Cel 1	P1 P1 P2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2	N1 N2 N4 N5	F1 F3 P1
EK3		Cel 2	P1 P1 P2 W1 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 3	L1 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	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] **Zwierzycy 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....