

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	Systemy i urządzenia chłodnicze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C8 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową, działaniem oraz eksploatacją sprężarkowych i absorpcyjnych urządzeń chłodniczych

Cel 2 Zdobycie umiejętności bilansowania cieplnego obiektów chłodniczych i projektowania prostych układów chłodniczych/pomp ciepła.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot: Podstawy chłodnictwa

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zasady pracy i konstrukcję maszyn i urządzeń chłodniczych. Zna metody obliczeniowe w zakresie bilansowania cieplnego obiektów chłodniczych

EK2 Wiedza Zna podstawowe metody pomiarowe ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w zakresie specjalności urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne.

EK3 Umiejętności Potrafi zaprojektować prosty układ chłodniczy. Potra zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia chłodniczego

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość szybkiego rozwoju techniki chłodniczej i problemów inżynierskich z tego wynikających

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe procesy technologii chłodniczej żywności Urządzenia do zamrażania owiewowego, uidyzacyjnego, kontaktowego, immersyjnego i kriogenicznego.	4
W2	Bilansowanie cieplne komór chłodniczych i zamrażalni. Sposoby zabezpieczania gruntu przed zamrażaniem	2
W3	Płyny w urządzeniach chłodniczych. Chłodziwa: właściwości, zakres zastosowań. Oleje stosowane w urządzeniach ziemnych: rodzaje i właściwości. Funkcje oleju w urządzeniu	2
W4	Systemy chłodnicze bezpośrednie z ciśnieniowym, grawitacyjnym i pompowym zasilaniem parowaczy	1
W5	Regulacja wydajności urządzeń sprężarkowych i absorpcyjnych	1
W6	Rurociągi i armatura urządzeń chłodniczych	1
W7	Pompy ciepła.	2
W8	Sztuczne lodowiska.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji chłodniczej zakładów przemysłu spożywczego: komora chłodnicza	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Projekt instalacji chłodniczej obiektu sportowego: sztuczne lodowisko	5
P3	Projekt instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej z układem odzysku ciepła skraplania w urządzeniu chłodniczym	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Metody bilansowania i badań sprężarkowych urządzeń ziębniczych.	2
L2	Wyznaczanie charakterystyki sprężarki ziębniczej.	3
L3	Wyznaczanie charakterystyki cieplnej oziębiacza powietrza metodą kalorymetru komorowego	3
L4	Identyfikacja termodynamiczna chłodniczego urządzenia kaskadowego	2
L5	Badanie współczynnika wydajności chłodniczej kaskadowej instalacji chłodniczej	1
L6	Zastosowanie techniki chłodniczej w spożywczych procesach technologicznych na przykładzie zakładów browarniczych (labor. wyjazdowe).	4

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	0
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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny ze wszystkich ocen formujących

W2 ocena końcowa: średnia ważona z zaliczenia laboratorium (0,3), projektu (0,3) i egzaminu (0,4).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna metodę bilansowania cieplnego komory chłodniczej do przechowywania dowolnego produktu spożywczego

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna, ale bardzo ogólnie, metody pomiarowe stosowane w badaniach sprężarkowych urządzeń ziębniczych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potra zaprojektować obieg chłodniczy i dobrać elementy składowe prostego urządzenia sprężarkowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potra sformułować główne trendy dotyczące ograniczeń i kierunków rozwoju techniki chłodniczej

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_W02 M1_W11	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W6 W7 W8 P1 P2 P3 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	M1_W11 M1_U08 M1_U13	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1 P2
EK3	M1_W11 M1_U08 M1_U13	Cel 1 Cel 2	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3	N1 N3 N4	F1 P1 P2
EK4	M1_W11 M1_U13	Cel 1	W1 W4 W5 W6 W7 W8 P2	N1 N4	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ullrich H-J. — *Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Tom 1: Podstawy teoretyczne, budowa, działanie, Gdańsk, 2000, IPPU MASTA* [5] | Ullrich H-J. *Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1 i 2, Gdańsk, 1998, IPPU MASTA*
- [1] | Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze, Kraków, 2012, Wyd. Polit. Krakowskiej*

[2] **Kalinowski K., Paliwoda A. i inni** — *Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Tom 1: Podstawy teoretyczne, budowa, działanie*, Gdańsk, 2000, IPPU MASTA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **Czapp M., Charun H.** — *Bilans cieplny pomieszczeń chłodzi*, Koszalin, 1997, Wyd. Polit. Koszalińskiej

[2] **Gruda Z., Postolski J.** — *Zamrażanie żywności*, Warszawa, 1999, WNT

[3] **ASHRAE** — *Equipment*, Atlanta, 1996, ASHRAE

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)

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