

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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 oIN C9 24/25
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	9	0	9	0	9	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 ciepłego 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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji chłodniczej zakładów przemysłu spożywczego: komora chłodnicza do przechowywania mięsa.	9

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Metody bilansowania i badań sprężarkowych urządzeń ziębnych.	1
L2	Wyznaczanie charakterystyki sprężarki ziębnej.	2
L3	Wyznaczanie charakterystyki cieplnej oziębiacza powietrza metodą kalorymetru komorowego	2
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).	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe procesy technologii chłodniczej żywności Urządzenia do zamrażania owiewowego, uduchawczego, kontaktowego, immersyjnego i kriogenicznego.	2
W2	Bilansowanie cieplne komór chłodniczych i zamrażalni. Sposoby zabezpieczania gruntu przed zamarzaniem	1
W3	Płyny w urządzeniach chłodniczych. Chłodziwa: właściwości, zakres zastosowań. Oleje stosowane w urządzeniach ziębnych: rodzaje i właściwości. Funkcje oleju w urządzeniu	1
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.	1
W8	Sztuczne lodowiska.	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	27
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	35
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	38
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
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	Student w 50% opanował zakres efektu kształcenia

NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował zakres efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował zakres efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował zakres efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował zakres efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował zakres efektu kształcenia

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 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3 N4 N5	F2 F3 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2	P1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N3 N4	F1 P1 P2
EK4		Cel 1	W1 W4 W5 W6 W7 W8	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 chłodni*, 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: beata.niezgoda-zelasko@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)

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