

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe systemów i maszyn cieplnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy i urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIS C10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z teoretycznymi podstawami techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

Cel 2 Zapoznanie się z konstrukcją urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu: Termodynamika techniczna

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu termodynamicznych podstaw chłodnictwa

EK2 Wiedza Zna uwarunkowania normatywne w zakresie określania warunków komfortu cieplnego.

EK3 Wiedza Zna zasady pracy i konstrukcję urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

EK4 Umiejętności Potrafi zaprojektować prosty obieg chłodniczy.

EK5 Umiejętności Potrafi posługiwać się wykresem i-x dla powietrza wilgotnego

EK6 Kompetencje społeczne Ma świadomość roli techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej we współczesnym świecie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody uzyskiwania niskich temperatur. Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej na wykresach T-s oraz logp-i. Obieg chłodniczy Lindego	2
W2	Czynniki ziębnicze i nośniki ciepła. Sprężarkowe obiegi ziębnicze jedno- i wielostopniowe	2
W3	Zastosowanie techniki chłodniczej w klimatyzacji.	1
W4	Powietrze wilgotne: wykres i-x dla powietrza wilgotnego, podstawowe procesy uzdatniania powietrza	2
W5	Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry powietrza zewnętrznego	1
W6	Ilość powietrza dostarczanego, parametry powietrza na wlocie do pomieszczenia, źródła obciążenia cieplnego	3
W7	Wymienniki ciepła stosowane w chłodnictwie i klimatyzacji. Sprężarki chłodnicze.	2
W8	Agregaty wody lodowej, centrale klimatyzacyjne, urządzenia typu split, monobloki oraz klimakonwektory - budowa, zasada działania.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej. Procesy wrzenia, skraplania, sprężania i dławienia	3
P2	Projekt jednostopniowego obiegu chłodniczego z wykorzystaniem wykresu logp-i.	2
P3	Projekt jednostopniowego obiegu chłodniczego z wykorzystaniem programu numerycznego	1
P4	Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego.	2
P5	Obliczanie zmian parametrów powietrza w procesach ogrzewania, chłodzenia, nawilżania, osuszania i mieszania	4
P6	Projektowanie procesów uzdatniania powietrza na wykresie i-x dla powietrza wilgotnego	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	89
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących ($0,5 \cdot \text{egzamin} + 0,5 \cdot \text{projekt}$)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	W pełni zna metody uzyskiwania niskich temperatur.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	W pełni zna parametry decydujące o komforcie cieplnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	W pełni zna wszystkie elementy tworzące prosty obieg chłodniczy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bezbłędnie narysować obieg Lindego na wykresie i-logp.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bezbłędnie przedstawić na wykresie i-x procesy ogrzewania i chłodzenia powietrza wilgotnego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wymienić co najmniej 10 zastosowań 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	S1_W29	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK2	M1_W13 S1_W29	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 W6 W8 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK3	M1_W16 S1_W29	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK4	M1_U07	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5	M1_U07 M1_U13	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W6 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK6	M1_K02 M1_K05	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
----------------------	--	--------------------	----------------------	--------------------------	---------------

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2] | Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [3] | Ulrich — *Technika Chłodnicza cz I i II*, Gdańsk, 1999, IPPU MASTA

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)

.....

.....

.....