

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chłodnictwo
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	refrigeration
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ2 oIS D25 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Znajomość metod ziębienia wykorzystywanych w inżynierii środowiska

Cel 2 Podstawowe wiadomości o obiektach chłodniczych i zastosowaniu chłodnictwa w inżynierii środowiska

Cel 3 Znajomość podstaw termodynamicznych obiegów lewobieżnych stosowanych do ziębienia i pomp ciepła oraz zasad bezpieczeństwa projektowania i eksploatacji tych urządzeń

Cel 4 Umiejętności projektowania instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętności projektowania instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.

EK2 Umiejętności Umiejętność opracowania koncepcji układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji

EK3 Kompetencje społeczne Ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii

EK4 Umiejętności Umiejętność wykonania projektu układu chłodniczego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zaprojektować z wykorzystaniem wykresu lgp-h urządzenie ziębnicze dla układu klimatyzacyjnego	3
P2	Opracować rysunek koncepcyjny technologii	4
P3	Odwzorowanie realizacji obiegu lewobieżnego na wykresie lgp-h	4
P4	Obliczenia wydajności cieplnej podstawowych wymienników ciepła Obliczenie objętości skokowej sprężarki ziębniczej, Dobór wielkości silnika napędowego	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1.Pojęcia podstawowe techniki chłodniczej, skale i zakresy temperatur, definicje ziębienia ,chłodzenia oraz określenie elementów obiektu chłodniczego, metody ziębienia, urządzenia ziębnicze - podział i klasyfikacja, efektywność obiegu ziębienia i pompy ciepła	2
W2	2.Podstawowe obiegi ziębnicze - z upustem pary do atmosfery, zamknięte, obiegi ze sprężarką mechaniczną, obieg jednostopniowy Carnota, Lindego, suchy, jednostopniowy obieg ziębienia z dochłodzeniem ciepłego ziębnika, jednostopniowy obieg ziębienia z doziębieniem ciepłego ziębnika, wpływ temperatur na efektywność obiegu ziębienia	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Czynniki ziębnicze - oddziaływanie na środowisko w skali globalnej (ODP, GWP, TEWI)	3
W4	Charakterystyka czynników ziębniczych w aspekcie bezpieczeństwa instalacji	2
W5	Systemy ziębienia i warunki bezpieczeństwa instalacji ziębniczych - rola sprężarki, skraplacza, parowacza i zaworów regulacyjnych w obiegu ziębiarek	2
W6	Alternatywne metody ziębienia i nowe czynniki ziębnicze. CO ₂ jako czynnik ziębniczy na przykładzie klimatyzacji. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do celów ziębienia.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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	5
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	67
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Projekt indywidualny

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	dostateczna umiejętności projektowania podstawowych instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna umiejętności projektowania instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętności projektowania rozbudowanych instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra umiejętności projektowania złożonych instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła.
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra umiejętności projektowania złożonych instalacji i doboru urządzeń podstawowych systemów chłodniczych do układów klimatyzacji i ogrzewania pompami ciepła wraz z wytycznymi do projektów związanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	dostateczna umiejętność opracowania koncepcji bardzo podstawowego układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna umiejętność opracowania koncepcji układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność opracowania koncepcji rozbudowanego układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji

NA OCENĘ 4.5	ponad dobra umiejętność opracowania koncepcji rozbudowanego układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji wraz z wytycznymi do branż związanych
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra umiejętność opracowania koncepcji wielofunkcyjnego układu chłodniczego do zastosowania w klimatyzacji wraz z wytycznymi do branż związanych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	dostateczna w bardzo organicznym zakresie ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna w organicznym zakresie ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii
NA OCENĘ 4.0	dobra w ujęciu całościowym ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra w ujęciu całościowym w aspekcie lokalnym i globalnym ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra w ujęciu całościowym w aspekcie lokalnym i globalnym ocena oddziaływania na środowisko zastosowanej technologii
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak
NA OCENĘ 3.0	dostateczna umiejętność wykonania projektu bardzo uproszczonego układu chłodniczego
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna umiejętność wykonania projektu nieco uproszczonego układu chłodniczego
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność wykonania projektu pełnego układu chłodniczego
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra umiejętność wykonania projektu złożonego pełnego układu chłodniczego
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra umiejętność wykonania projektu złożonego pełnego układu chłodniczego wraz z wytycznymi dla projektów związanych

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	W1	N1	F1
EK2		Cel 3	W2	N2	P1
EK3		Cel 3	W4	N2	P1
EK4		Cel 4	W6	N1	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **K. Maczek** — *Chłodnictwo*, Miejscość, 1999, P Wr.

[2] | **Z. Królicki** — *Termodynamiczne Podstawy obniżania temperatury*, Miejscość, 2006, P Wr.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Renata Sikorska (kontakt: rsikorska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....