

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy i urządzenia klimatyzacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air Conditioning Systems and Devices
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C38 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	30	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie stosowanych rozwiązań technicznych w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych

Cel 2 Poznanie obciążeń energetycznych i środowiskowych związanych ze stosowaniem techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

Cel 3 Poznanie najnowszych trendów i uwarunkowań prawnych związanych ze stosowaniem techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

Cel 4 Poznanie rozwiązań technicznych ograniczających zużycie energii i emisję CO₂ przez systemy i urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy termodynamiki w zakresie obiegów cieplnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawy termodynamiczne oraz urządzenia i rozwiązania techniczne stosowane w sprężarkowych, sorbcyjnych, termoelektrycznych obiegach chłodniczych

EK2 Wiedza Zna rozwiązania techniczne związane z funkcjonowaniem systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

EK3 Wiedza Zna źródła obciążeń środowiska wynikające ze stosowania systemów i urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

EK4 Umiejętności Potrafi określić emisję CO₂, zużycie energii, koszty eksploatacyjne i inwestycyjne związane ze stosowaniem systemów oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

EK5 Umiejętności Potrafi wskazać rozwiązanie techniczne w zakresie techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej adekwatne do wymagań środowiskowych w zakresie dopuszczalnej emisji CO₂ i dostępności do źródeł energii

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy konwencjonalne, zcentralizowane o stałej ilości powietrza nawiewanego.	3
W2	Klimatyzacja strefowa. Systemy o regulowanym przepływie powietrza.	3
W3	Systemy wysokoprędkościowe. System dwuprzewodowy. Systemy klimatyzacyjne z klimakonwektorami. Instalacje wodne w systemach powietrzno-wodnych.	3
W4	Systemy z chłodzeniem powietrza w pomieszczeniach: sutowe chłodzenie pomieszczeń, belki chłodzące. Chłodzenie pomieszczeń w systemach split i multisplit. Klimatyzatory indywidualne, szafy klimatyzacyjne.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie procesów uzdatniania powietrza na wykresie i-x Moliera systemy stało-prędkościowe, systemy o zmiennej prędkości powietrza	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Przykłady doboru prostych indywidualnych urządzeń klimatyzacyjnych: klimatyzatorów typu split, klimatyzatorów okiennych, klimatyzatorów typu monoblok, indywidualnych nawilżaczy	10
P3	Projekt systemu klimatyzacyjnego dla założonego pomieszczenia	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej. Procesy wrzenia, skraplania, sprężania i dławienia	10
C2	Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego	5
C3	Obliczanie zmian parametrów powietrza w procesach ogrzewania, chłodzenia, nawilżania, osuszania i mieszania	6
C4	Procesy uzdatniania powietrza na wykresie i-x dla powietrza wilgotnego	9

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N2 Wykłady

N3 Praca w grupach

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	44
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń oraz seminarium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia

NA OCENĘ 4.5	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student w mniej niż w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia

NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt 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	K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 C1 C2	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_W06 K_W08 K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W07 K_W08 K_W15 K_W16 K_U04 K_U05 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 C2 C3 C4	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_W06 K_W07 K_W08 K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U22 K_K02	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 C3 C4	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K_W06 K_W07 K_W08 K_W14 K_W15 K_W16 K_U01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U14 K_U15 K_U22 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 C1 C2	N2 N3 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja.*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T. — *Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła.*, Gdańsk, 2004, Masta
- [3] | Kołodziejczyk L., Rubik M. — *Technika chłodnicza w klimatyzacji.*, Warszawa, 1976, Arkady
- [4] | ASHRE — *Handbook Systems and Equipment*, Atlanta, 1992, ASHRE

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: beata.niezgoda-zelasko@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: mail@example.com)

4 mgr inż. Lena Krawczyk (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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