

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu, Automatyzacja logistycznych systemów transportowych, Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Klimatyzacja i wentylacja środków transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS B20 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu klimatyzacji.

**Cel 2** Zapoznanie się z nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi klimatyzacji środków transportu kołowego.

**Cel 3** Zdobycie umiejętności bilansowania cieplnego pojazdów samochodowych i wagonów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu podstaw termodynamiki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie kryteriów określających warunki komfortu cieplnego, właściwości fizycznych i termodynamicznych powietrza wilgotnego

**EK2 Wiedza** Znajomość procesów uzdatniania powietrza, procesów wymiany ciepła w urządzeniach klimatyzacyjnych oraz konstrukcji układów wykorzystywanych w klimatyzacji powietrza w środkach transportu

**EK3 Wiedza** Znajomość specyfiki klimatyzacji środków transportu drogowego i szynowego. Bilansowanie ciepła nadwozi pojazdów samochodowych i wagonów.

**EK4 Umiejętności** Określanie parametrów powietrza wilgotnego na wykresie i-x, identyfikacja urządzeń układu klimatyzacji w różnych środkach transportu,

**EK5 Umiejętności** Określenie wydajności urządzeń sprężarkowego układu chłodniczego wykorzystywanego w klimatyzacji środków transportu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu. Powietrze wilgotne: właściwości fizyczne i termodynamiczne, parametry psychrometryczne. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego. Parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego.	3
<b>W2</b>	Procesy uzdatniania powietrza: mieszanie, ogrzewanie, chłodzenie, osuszanie, nawilżanie. Przemiany termodynamiczne gazów w obszarze pary mokrej i przegrzanej na wykresach T-s oraz lgp-i. Sprężarkowe obiegi chłodnicze. Elementy sprężarkowego urządzenia ziębniczego. Czynniki ziębnicze i nośniki ciepła.	4
<b>W3</b>	Ustalone przewodzenie i przenikanie ciepła: przegroda płaska i cylindryczna. Przenikanie ciepła przez przegrody ożebrowane. Konwekcyjna wymiana ciepła: konwekcja naturalna i wymuszona. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Wymienniki ciepła. Bilansowanie ciepła nadwozi pojazdów samochodowych i wagonów.	2
<b>W4</b>	Specyfika klimatyzacji środków transportu drogowego i szynowego. Instalacje i urządzenia klimatyzacyjne samochodów osobowych. Układy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji autobusów. Systemy klimatyzacyjne nowoczesnych wagonów pasażerskich.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja urządzeń sprężarkowego układu chłodniczego	3
L2	Proces szronienia i metody odszraniania parowacza układu chłodniczego	2
L3	Doświadczalne wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej	2
L4	Badanie oporów przepływu powietrza przez wymiennik ciepła.	2
L5	Higienizacja powierzchni urządzeń oraz kanałów instalacji klimatyzacji powietrza w środkach transportu	2
L6	Odzysk czynnika chłodniczego	2
L7	Realizacja procesów uzdatniania powietrza: mieszanie, chłodzenie, ogrzewanie, nawilżanie i osuszanie powietrza w kanale chłodnicy powietrza.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>58</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwia z laboratoriów

F2 Przygotowanie referatu z wykładów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie laboratorium i wykładu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na 5.0

NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zdefiniować warunki komfortu cieplnego, wymienić podstawowe parametry powietrza wilgotnego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić i opisać procesy uzdatniania powietrza potrafi wymienić procesy wymiany ciepła
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać konstrukcje układu klimatyzacji powietrza w pojazdach transportu drogowego i szynowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić parametry powietrza wilgotnego na wykresie i-x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 60% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 3.0	60% punktów wymaganych na 5.0

NA OCENĘ 3.5	70% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.0	80% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 4.5	90% punktów wymaganych na 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi określić wydajność parowacza na wykresie lgp-i dowolnego czynnika ziębniczego

## 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 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 L1 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Gutkowski K.M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT  
 [2 ] Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 1981, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] — *Układy klimatyzacji w samochodzie - zeszyt nr 208, Serwis AUDI, 2009, , 0,, Miejscowość, 2022, Wydawnictwo*

## 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 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jan Kuchmacz (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)

.....

.....