

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Klimatyzacja i wentylacja środków transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIN B20 22/23
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	9	0	9	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 ciepłego 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
W1	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.	2
W2	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.	2
W3	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.	1
W4	Specyfika klimatyzacji środków transportu drogowego i szynowego. Instalacje i urządzenia klimatyzacyjne samochodów osobowych. Układy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji autobusów. Systemy klimatyzacyjne nowoczesnych wagonów pasażerskich.	4

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	2
L2	Proces szronienia i metody odszraniania parowacza układu chłodniczego	1
L3	Doświadczalne wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej	1
L4	Badanie oporów przepływu powietrza przez wymiennik ciepła.	1
L5	Higienizacja powierzchni urządzeń oraz kanałów instalacji klimatyzacji powietrza w środkach transportu	1
L6	Odzysk czynnika chłodniczego	1
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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	1
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	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	56
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 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA DODATKOWA

[1] | **Autor** — *Układy klimatyzacji w samochodzie - zeszyt nr 208, Serwis AUDI, 2009, , 0,* Miejscość, 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 Sołeka (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....