

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Logistyka i spedycja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy wymiany ciepła i klimatyzacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heat Exchange and Air Conditioning - Basic Problems
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIS C39 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wymiany ciepła i klimatyzacji.

Cel 2 Zdobycie umiejętności wyznaczania wydajności cieplnej klimatyzacyjnych wymienników ciepła.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Bez wymagań.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie właściwości fizycznych i termodynamicznych powietrza wilgotnego oraz procesów uzdatniania powietrza.

EK2 Wiedza Znajomość procesów wymiany ciepła zachodzących w klimatyzacyjnych wymiennikach ciepła oraz zapoznanie się z budową systemów klimatyzacyjnych.

EK3 Umiejętności Określanie parametrów powietrza wilgotnego na wykresie i-x. Identyfikacja elementów układu klimatyzacji.

EK4 Umiejętności Określanie wydajności sprężarkowego urządzenia ziębniczego, wykorzystywanego w klimatyzacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ustalone przewodzenie ciepła w ciałach stałych: rozkład temperatury w przegrodzie płaskiej i cylindrycznej; przegrody wielowarstwowe. Przenikanie ciepła: przegroda płaska i cylindryczna, współczynnik przenikania ciepła. Przenikanie ciepła przez przegrody ożebrowane: żebra proste, żebra osadzone na rurze; sprawność żebra.	3
W2	Konwekcyjna wymiana ciepła: konwekcja naturalna i wymuszona. Przykładowe zależności empiryczne na współczynniki przejmowania ciepła dla konwekcji naturalnej i wymuszonej, wrzenia i skraplania. Wymiana ciepła przez promieniowanie.	3
W3	Wymienniki ciepła. Wyznaczanie wydajności cieplnej klimatyzacyjnych wymienników ciepła.	3
W4	Wykres i-x Molliera dla powietrza wilgotnego. Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.	3
W5	Procesy uzdatniania powietrza: ogrzewanie, chłodzenie, osuszanie, nawilżanie, mieszanie. Systemy i urządzenia klimatyzacyjne w transporcie samochodowym i kolejowym.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja urządzeń sprężarkowego układu chłodniczego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Proces szronienia i metody odszraniania parowaczy.	2
L3	Realizacja procesów uzdatniania powietrza: ogrzewanie, chłodzenie, osuszanie, nawilżanie i mieszanie powietrza.	3
L4	Badania ożebrowanego oziębiacza powietrza zasilanego zawiesiną/wodą lodową.	2
L5	Badania przepływowo-ciepłne zespołu sprężarka-skrapłacz.	2
L6	Badania nagrzewnicy powietrza.	2
L7	Doświadczalne wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i opisać procesy uzdatniania powietrza.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i opisać rodzaje wymiany ciepła.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić parametry powietrza wilgotnego na wykresie i-x.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić wydajność sprężarkowego urządzenia ziębniczego na wykresie logp-i.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02 K1_W12	Cel 1	W4 W5 L2 L3 L4 L6	N1 N2 N3 N4	P2
EK2	K1_W02 K1_W12	Cel 2	W1 W2 W3 L1 L4 L5 L7	N1 N3 N4	P2
EK3	K1_UB07 K1_UP07 K1_UP11	Cel 1 Cel 2	W4 W5 L1 L2 L3	N2 N3 N5	F1 F2 P1
EK4	K1_UB07 K1_UP07 K1_UP11	Cel 1 Cel 2	W3 W5 L1 L5	N2 N3 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Wiśniewski St., Wiśniewski T.S. — *Wymiana ciepła*, Warszawa, 1997, WNT
[2] Gutkowski K.M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
[3] Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 1981, Arkady

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Baumgarth S. i inni — *Poradnik klimatyzacji. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech, Arkadiusz Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)
2 Dr hab. inż., prof. PK Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
3 Mgr inż. Marlena Sołek (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)

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