

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i niezawodność w transporcie, Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Inżynieria pojazdów szynowych, 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	T410
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu wymiany ciepła i klimatyzacji

Cel 2 Zdobyć 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 w urządzeniach klimatyzacyjnych oraz konstrukcji układów wykorzystywanych w klimatyzacji powietrza

EK3 Umiejętności określanie parametrów powietrza wilgotnego na wykresie i-x, identyfikacja urządzeń układu klimatyzacji

EK4 Umiejętności określenie wydajności urządzeń sprężarkowego układu chłodniczego 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, wymuszonej, wrzenia i skraplania. Wymiana ciepła przez promieniowanie.	3
W3	Wymienniki ciepła. Wyznaczanie wydajności cieplnej klimatyzacyjnych wymienników ciepła.	3
W4	Wykres i-x dla powietrza wilgotnego. Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu. Parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego.	3
W5	Procesy uzdatniania powietrza: mieszanie, ogrzewanie, chłodzenie, osuszanie, nawilżanie. Regulacja parametrów powietrza w pomieszczeniu. 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 parowacza układu chłodniczego	2
L3	Realizacja procesów uzdatniania powietrza: mieszanie, chłodzenie, ogrzewanie, nawilżanie i osuszanie powietrza w kanale	3
L4	Badania ożebrowanego oziębiacza powietrza zasilanego zawiesiną lodową	2
L5	Badania przepływowo-cieplne zespołu sprężarka-skraplacz	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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
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	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

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 procesy 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 parowacza na wykresie lgp-i dowolnego czynnika ziębniczego
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		Cel 1	L1 L2 L4	N1 N3 N4	P2
EK2		Cel 2	L3 L4 L5	N1 N3 N4	P2
EK3		Cel 1 Cel 2	W2 W3 L4 L5	N2 N3 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	L4	N2 N3 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Gaziński B. — *Klimatyzacja. Poradnik.*, Poznań, 2001, Systherm
- [2] Baumgarth S., Horner B., reeker J. — *Poradnik klimatyzacji. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Układy klimatyzacji w samochodzie - zeszyt nr 208, Serwis AUDI, 2009

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 dr hab. inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)
- 3 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewsk@usk.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Justyna Kot (kontakt: jkot@pk.edu.pl.com)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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