

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wymiana ciepła i aeromechanika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heat exchange and aeromechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS D5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	25	5	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Uzyskanie wiedzy dotyczącej sposobów przekazywania ciepła: przewodzenia, konwekcji i promieniowania

Cel 2 Zdobycie umiejętności wyznaczania współczynników przenikania ciepła przez wielowarstwowe przegrody płaskie i cylindryczne. Zdobycie umiejętności wyznaczania współczynników wnikania ciepła przy konwekcji swobodnej, wymuszonej oraz przy zmianie stanu skupienia (wrzeniu i kondensacji)

Cel 3 Zdobyć umiejętności wyznaczania strumienia ciepła przewodzonego przez powierzchnie ożebrowane

Cel 4 Zdobyć umiejętności wyznaczania strumienia ciepła oddawanego przez powierzchnie na drodze promieniowania

Cel 5 Zdobyć umiejętności wyznaczania parametrów gazów przepływających przez dysze, wypływających ze zbiorników

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz termodynamiki, będące podstawą dla rozwiązywania zadań inżynierskich

EK2 Umiejętności wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk zachodzących w środowisku

EK3 Umiejętności wykorzystać wiedzę w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki do przeprowadzania obliczeń hydraulicznych i cieplnych pozwalających na dobór urządzeń oraz opis procesów zachodzących w instalacjach i systemach stosowanych w inżynierii środowiska

EK4 Kompetencje społeczne rozpowszechniania wiedzy w zakresie inżynierii środowiska, w sposób zrozumiały i syntetyczny

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar rozkładu temperatury przy przewodzeniu ciepła przez przegrody płaskie i cylindryczne	2
L2	Pomiar współczynnika przewodzenia ciepła materiału	2
L3	Pomiar współczynnika wnikania ciepła oraz współczynnika przenikania ciepła przegrody za pomocą czujnika typu ścianka pomocnicza	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe sposoby przekazywania ciepła i prawa nimi rządzące	3
W2	Konwekcja swobodna i wymuszona na powierzchni ciał	6
W3	Przewodzenie ciepła w prętach i żebrach	6
W4	Wymiana ciepła przy zmianie stanu skupienia	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Promieniowanie ciepłe	5
W6	Przepływ powietrza przy dużych prędkościach, dysze, wypływ ze zbiornika	5

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczanie współczynników przenikania ciepła oraz rozkładu temperatury w wielowarstwowych przegrodach płaskich oraz cylindrycznych, wyznaczanie krytycznej grubości izolacji	6
C2	Wyznaczanie współczynników wnikania ciepła na styku ciała stałego i płynu przy konwekcji swobodnej i wymuszonej	4
C3	Wyznaczanie strumienia ciepła oddawanego przez pręty i żebra	4
C4	Wyznaczanie współczynników wnikania ciepła przy wrzeniu i kondensacji	4
C5	Wyznaczanie strumienia ciepła oddawanego przez powierzchnie na drodze promieniowania	4
C6	Wyznaczanie parametrów powietrza przepływającego przez dysze, wypływającego ze zbiornika	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Analiza wyników pomiarów

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	140
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zdanie egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie mniej niż 55% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie od 55% do 65% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie od 65% do 75% wiedzy z wymaganego zakresu

NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie od 75% do 85% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie od 85% do 95% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie powyżej 95% wiedzy z wymaganego zakresu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie mniej niż 55% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie od 55% do 65% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie od 65% do 75% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie od 75% do 85% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie od 85% do 95% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie powyżej 95% wiedzy z wymaganego zakresu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie mniej niż 55% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie od 55% do 65% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie od 65% do 75% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie od 75% do 85% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie od 85% do 95% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie powyżej 95% wiedzy z wymaganego zakresu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Uzyskanie mniej niż 55% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie od 55% do 65% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 3.5	Uzyskanie od 65% do 75% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.0	Uzyskanie od 75% do 85% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 4.5	Uzyskanie od 85% do 95% wiedzy z wymaganego zakresu
NA OCENĘ 5.0	Uzyskanie powyżej 95% wiedzy z wymaganego zakresu

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_W03 K_U01 K_U03 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W03 K_U01 K_U03 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W03 K_U01 K_U03 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W03 K_U01 K_U03 K_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | S. Wiśniewski, T. Wiśniewski — *Wymiana ciepła*, , 0,

[2] | E. Kostowski — *Zbiór zadań z przepływu ciepła*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. , prof. PK Agnieszka Lechowska (kontakt: alechowska@quino.wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Agnieszka Lechowska (kontakt: agnieszka.lechowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....