

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka cieplna budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermal physics of buildings
KOD PRZEDMIOTU	E843
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metod bilansowania cieplnego obiektów ogrzewanych i klimatyzowanych.

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

1 Znajomość podstawowych praw rządzących przepływem ciepła.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna przebieg zjawisk ciepłno-przepływowych zachodzących w przegrodach budowlanych.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę dotyczącą obliczania projektowego obciążenia cieplnego obiektu.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność wykonywania obliczeń przepływu ciepła i wilgoci przez przegrody budowlane.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na energię obiektów ogrzewanych i klimatyzowanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe obiektów budowlanych. Obliczenia cieplne przegród budowlanych: przegrody jednorodne i złożone.	2
<b>W2</b>	Przenikanie wilgoci przez przegrody budowlane. Położenie warstwy parochronnej w przegrodzie.	2
<b>W3</b>	Wymagania ochrony cieplnej budynków. Wyznaczanie zapotrzebowania na ciepło obiektów ogrzewanych.	3
<b>W4</b>	Bilansowanie cieplne pomieszczeń klimatyzowanych.	3
<b>W5</b>	Systemy ogrzewania niskotemperaturowego pomieszczeń.	2
<b>W6</b>	Materiały budowlane: klasyfikacja i przegląd. Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów budowlanych.	1
<b>W7</b>	Materiały termoizolacyjne. Metody termomodernizacji zasobów budowlanych.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody budowlane.	2
<b>P2</b>	Obliczanie współczynników przejmowania ciepła wewnątrz i na zewnątrz budynku.	2
<b>P3</b>	Analiza procesu przenikania pary wodnej przez przegrody. Analiza wpływu położenia izolacji cieplnej na możliwość wystąpienia wykraplania się pary wodnej w przegrodzie.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P4</b>	Bilans cieplny obiektów ogrzewanych.	4
<b>P5</b>	Bilans cieplny pomieszczeń klimatyzowanych.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

## 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	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Projekt

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W2 ocena końcowa: ocena z projektu.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna przebieg zjawisk ciepłno-przepływowych w jednorodnej przegrodzie budowlanej.
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	Zna podstawową wiedzę dotyczącą obliczania projektowego obciążenia cieplnego pomieszczenia ogrzewanego.
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	Potrafi wyznaczyć współczynnik przenikania ciepła i wilgoci dla przegrody budowlanej.
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	Potrafi zbilansować straty i zyski ciepła ogrzewanego pomieszczenia.
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	K2_W13	Cel 1	W1 W2 W6 P1 P2 P3	N1 N2	F1 F3 P1
EK2	K2_W13	Cel 1	W3 W4 W5 W7 P4 P5	N1 N2	F1 F3 P1
EK3	K2_U05	Cel 1	W1 W2 W6 P1 P2 P3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_U05	Cel 1	W3 W4 W5 W7 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2 ] Kisilewicz T., Królak E., Pieniążek Z. — *Fizyka cieplna budowli*, Kraków, 1998, Wyd. Polit. Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Koczyk H. (red.) — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2009, Wyd. Systherm
- [2 ] Osiecka E. — *Materiały budowlane*, Warszawa, 2002, Wyd. Polit. Warszawskiej

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] PN-EN ISO 6946, 2008. Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

**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, Arkadiusz Zalewski (kontakt: wzalewsk@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Justyna Kot (kontakt: jkot@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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