

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności - studia w języku angielskim

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics of Building Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS C36 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
4	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Introduction of the basic concepts regarding heat transfer, moisture, building spaces lighting and building acoustics.

**Cel 2** Introduction of the students to physical phenomena connected with heat transfer description, ways of calculation of wall thermal characteristic, designing rules and basic measurement methods.

**Cel 3** Introduction of the students to the forms of moisture appearance and transfer in building materials and walls, to the rules of wall calculation, design and measurement in this field.

**Cel 4** Introduction of the basic issues regarding natural and artificial lighting of the building spaces.

**Cel 5** Introduction to sound insulation and acoustical comfort.

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

1 Credits for the courses: building materials, general building

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student understands and is able to use correctly the concepts and quantities connected with heat transfer, building shell insulation and acoustics.

**EK2 Umiejętności** Student is able to calculate thermal resistance and heat transfer coefficient of the complex walls, calculate heat losses, draw wall temperature distribution diagram and conduct thermal diagnostics.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student is able to make the conclusions regarding the results of his work. He is able to articulate his achievements in multi-media presentations.

**EK4 Wiedza** Student knows the basic issues associated with heat and moisture transfer.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Introduction. Basic information about the Polish climate. Basic forms of the natural heat transfer. Surface heat transfer.	1
W2	Convective heat transfer, radiation. greenhouse effect. LE coating. Complex heat transfer at the wall surface. Surface thermal resistance.	1
W3	Thermal conductivity of building materials. Measured, declared and design values. Influence of the external conditions on thermal resistance of the building materials.	1
W4	Fourier's and Newton's equations. Total thermal resistance and thermal transmittance of the wall.	1
W5	Wall temperature distribution. Designing rules of the multilayer walls. Internal surface temperature.	1
W6	Multi-dimensional heat transfer. Linear and spot thermal transmittance. Account for extra losses through thermal bridges.	1
W7	Basic information about non-stationary heat transfer. Thermal stability of the walls and spaces. Energy saving by temporary internal temperature reduction.	1
W8	Economic aspects of thermal resistance of the heated buildings. Optimum insulation thickness.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Water sorption in building materials. Sorption isotherm. Capillary condensation. A difference between capillary condensation and the dew point.	1
<b>W10</b>	Vapour diffusion in the air and in the building materials. Air relative humidity. Water vapour resistance factor, water vapour diffusion-equivalent air layer thickness. Real and saturated vapour pressure.	1
<b>W11</b>	Interstitial condensation conditions within the wall. Calculated maximum amount of moisture, moisture accumulation.	1
<b>W12</b>	The rules of selection, design and evaluation of the walls because of moisture.	1
<b>W13</b>	Wetting effect. Concave meniscus. Conditions of capillary action. Significance of capillary action for moisture condition of the building wall.	1
<b>W14</b>	Basic concepts and units in building acoustics; Human hearing mechanism and risk hearing loss; Reflection and absorption of sound; Transmission of sound in buildings; Building acoustics standards	1
<b>W15</b>	Laboratory and terrain sound insulation measurements. Air-borne sound insulation; Impact sound insulation; Transmission of sound in open space.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Temperature definition, scales, measurement methods and tools, bimetallic and resistance thermometer. Thermocouple: single and differential circuit	1
<b>L2</b>	Remote measurement of temperature. Pyrometer, infra-red camera. Interpretation of thermal images	1
<b>L3</b>	Calculation of the wall thermal resistance and transmittance according to EN ISO 6946.	1
<b>L4</b>	Calculation of the complex wall thermal resistance and transmittance according to EN ISO 6946.	1
<b>L5</b>	Temperature distribution in the wall section. Corrected thermal transmittance. Computational exercise topic. . Temat ćwiczenia obliczeniowego.	1
<b>L6</b>	Saturated and non-saturated air. Principles and instruments for relative humidity measurement. elektryczną. Higrometer, psychrometer.	1
<b>L7</b>	The principles of the moisture content calculation according to EN ISO 13788.	2
<b>L8</b>	Water vapour distribution in building shell	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L9</b>	Moisture content assessment of a building wall according to the building code regulations.	1
<b>L10</b>	Thermal resistance measurement - method and instrument. Measurement in real conditions.	1
<b>L11</b>	Basic lighting parameters. Luminance and lighting intensity (illumination) in educational spaces.	1
<b>L12</b>	Noise level measurements. Airborne sound insulation measurements	1
<b>L13</b>	Structure borne sound insulation measurements. Reverberation time measurements.	1
<b>L14</b>	Final test and exercise receipt.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Dyskusja

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Zadania tablicowe

**N6** Konsultacje

**N7** Ćwiczenia projektowe

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
Przygotowanie do zaliczenia	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>17</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do zaliczenia mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli test z ćwiczeń.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	50 % points achieved in tests
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X

NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	50 % points achieved in tests
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	50 % points achieved in tests
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	X
NA OCENĘ 3.0	50 % points achieved in tests
NA OCENĘ 3.5	X
NA OCENĘ 4.0	X
NA OCENĘ 4.5	X
NA OCENĘ 5.0	X

## 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_W13, K_U12, K_U13, K_K01, K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 l1 l2 l3 l4 l5 l6 l7	N1 N2 N3 N4 N6	F1 P1
EK2	K_W13, K_U12, K_U19, K_K06	Cel 2	w3 w4 w5 w6 w7 w8 l3 l4 l5 l10 l11	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 P1
EK3	K_W12, K_U12, K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	w1 l1	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 P1
EK4	K_W13, K_U19, K_K02, K_K06, K_K07, K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12	N1 N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Praca zbiorowa** — *Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka Budowli*, Warszawa, 2007, Arkady
- [2 ] **Kisilewicz T., Królak E., Pieniążek Z.** — *Fizyka cieplna budowli*, Kraków, 1998, Skrypt PK
- [3 ] **Sadowski J.** — *Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie*, Warszawa, 1971, Arkady
- [4 ] **Kowal A.** — *Zagadnienia akustyki budowlanej*, Kraków, 1969, Skrypt PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **bez autora** — *Normy przedmiotowe*, Warszawa, 0, PKN
- [2 ] **bez autora** — *Warunki techniczne*, Warszawa, 0, MI
- [3 ] **Lienhard J. IV, Lienhard J. V** — *A heat transfer textbook*, Cambridge/Massachusetts, 2008, Phlogiston Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@usk.pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. arch. Andrzej Kłosak (kontakt: aklosak@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Katarzyna Nowak-Dzieszko (kontakt: knowakdzieszko@02.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....