

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics of Civil Constructions
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C34 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie procesów i zjawisk związanych z przewodzeniem ciepła i transportem wilgoci przez przegrody budowlane

**Cel 2** Nabycie umiejętności obliczania cech termo-wilgotnościowych przegród budowlanych, projektowanie przegród

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

- 1 Znajomość podstaw procesów fizycznych - jak na podstawowym kursie fizyki
- 2 Podstawy budownictwa ogólnego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych definicji z zakresu fizyki budowli

**EK2 Wiedza** Znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowy, funkcjonowania obiektów pod względem termo-wilgotnościowym

**EK3 Umiejętności** Samodzielne zaprojektowanie i sprawdzenie funkcjonowania przegrody warstwowej

**EK4 Umiejętności** Samodzielne wyszukanie przekładowych materiałów i technologii budowlanych dla wykonania zadania

**EK5 Umiejętności** Sprawdzenie szczelnych miejsc w konstrukcji za pomocą programu komputerowego opartego na MES

**EK6 Kompetencje społeczne** Udział w konkursie na najlepszą ofertę materiału izolacyjnego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstęp, pole zainteresowania przedmiotu, podstawowe normy i literatura, podstawowe określenia i definicje, przykłady praktyczne	1.5
<b>W2</b>	Podstawowe prawa wymiany ciepła	1.5
<b>W3</b>	Podstawy teorii przewodnictwa cieplnego, wybrane zagadnienia ustalonego przewodzenia ciepła, przepływ nieustalony (w zarysie)	3.5
<b>W4</b>	Własności cieplnofizyczne materiałów budowlanych	1.5
<b>W5</b>	Wilgoć w materiałach budowlanych, Wady ścian zewnętrznych, zasady projektowania	2.5
<b>W6</b>	Izolacje akustyczne	1.5
<b>W7</b>	Oświetlenie pomieszczeń	1.5
<b>W8</b>	Nowoczesne metody obliczeń parametrów termiczno-wilgotnościowych obiektów budowlanych Rozszerzalność cieplna materiałów, dylatacje	1.5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenia cieplne w warunkach ustalonych, metody obliczeń, parametry	1.5
<b>P2</b>	Stosowanie dylatacji zalecenia i zasady stosowania	1.5
<b>P3</b>	Ustalenie parametrów ocieplenia prostej przegrody budowlanej (ćwiczenie nr 1)	1.5
<b>P4</b>	Ustalenie szczegółowego zachowania przegrody budowlanej w określonych warunkach cieplno-wilgotnościowych, mostki termiczne (ćwiczenie nr 2)	4.5
<b>P5</b>	Projektowanie ścian zewnętrznych, uwagi i zadania praktyczne	3
<b>P6</b>	Wprowadzenie do metod numerycznych w fizyce budowli, istota MES, prosty przykład z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego	1.5
<b>P7</b>	Zastosowanie programu komputerowego BISCO firmy PHYSIBEL do modelowania dwuwymiarowego przepływu ciepła przez przegrodę z mostkiem termicznym	1.5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Inne

## 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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	24
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość podstawowych definicji i praw, w tym rodzajów mechanizmów przekazywania energii
NA OCENĘ 3.0	znajomość podstawowych definicji (jak powyżej), równania Fouriera I, Newtona. Pojęcia ciała doskonale czarnego.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych równań i definicji, wraz z równaniami Fouriera I, Newtona, Stefana-Boltzmana, z uzasadnieniem ich postaci.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość definicji i podstawowych równań, wraz z równaniem przewodnictwa cieplnego (Fouriera II) w postaci ogólnej, bez warunków brzegowych rozwiązania.
NA OCENĘ 4.5	Pełna znajomość definicji i podstawowych równań, wraz z warunkami brzegowymi dla rozwiązania równania przewodnictwa cieplnego.
NA OCENĘ 5.0	Jak powyżej, wraz z uzasadnieniem postaci różniczkowej równania Laplace'a
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość podstawowych definicji i pojęć, wraz z umiejętnością obliczania oporów cieplnych przegród i temperatur na powierzchniach i w głębi.
NA OCENĘ 3.0	Jak powyżej, dodatkowo znajomość równań określających współczynniki przejmowania ciepła.
NA OCENĘ 3.5	Jak powyżej, dodatkowo umiejętność opisanie i obliczenia zachowania się przegrody w miejscu mostków termicznych (w uproszczonych warunkach).
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej, wraz ze znajomością i umiejętnością obliczania zamkniętych szczelin powietrznych, bez podstawowych wiadomości o MES.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej, wraz z podstawowymi wiadomościami o MES.
NA OCENĘ 5.0	Pełna znajomość zakresu, wraz z wymaganiami cieplnymi dla przegród.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Terminowe i samodzielne opracowanie projektu, z uwagami dotyczącymi merytorycznej strony.
NA OCENĘ 3.0	Terminowe i samodzielne opracowanie projektu, z istotnymi uwagami dotyczącymi merytorycznej strony, nie podważającymi pracy.
NA OCENĘ 3.5	Terminowe i samodzielne opracowanie projektu, z niewielkimi uwagami dotyczącymi merytorycznej strony, nie podważającymi pracy.
NA OCENĘ 4.0	Terminowe i samodzielne opracowanie projektu, z niewielkimi uwagami porządkowymi w stosunku do projektu.
NA OCENĘ 4.5	Terminowe, samodzielne i kompletne opracowanie projektu przegrody, bez prawidłowych wniosków.
NA OCENĘ 5.0	Terminowe, samodzielne i kompletne opracowanie projektu przegrody, wraz z prawidłowymi wnioskami dotyczącymi pracy przegrody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Samodzielne wyszukanie prawidłowych materiałów budowlanych do wykonania zadania, ustalenie samodzielne i przedstawienie technologii budowy.
NA OCENĘ 3.0	jak wyżej, wraz z pełną znajomością technologii budowy.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej, z rysunkami technicznymi procesu budowy.(wykonanymi niesamodzielnie - np. z internetu)
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej, z samodzielnym wykonaniem rysunków technicznych procesu budowy.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej, wraz z określeniem najlepszej oferty producenta, bez uzasadnienia wyboru.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej, wraz z prawidłowym uzasadnieniem wyboru najlepszej oferty.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Podstawowa bierna umiejętność posługiwania się pakietem oprogramowania BISCO PHYSIBEL (w tym umiejętność uruchomienia obliczeń).
NA OCENĘ 3.0	Jak powyżej, z umiejętnością zmiany podstawowych parametrów przegrody.
NA OCENĘ 3.5	Jak powyżej, z umiejętnością zmiany geometrii przegrody (w ograniczonym zakresie).
NA OCENĘ 4.0	Jak powyżej, z umiejętnością zmiany geometrii przegrody (w pełnym zakresie, dopuszczalnym dla bieżącej wersji oprogramowania).
NA OCENĘ 4.5	Jak powyżej, dodatkowo umiejętność wyciągania wniosków dotyczących wad przegrody.
NA OCENĘ 5.0	Jak powyżej, wraz z umiejętnością poprawy projektu przegrody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Bierne wykonanie zadania, brak aktywności w poszukiwaniu rozwiązań.

NA OCENĘ 3.0	Jak wyżej, nieznaczna lecz wyraźna aktywność.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej, wyraźna samodzielna aktywność, bez "oglądania się na innych"
NA OCENĘ 4.0	Jak wyżej, dodatkowo dostrzegalne skutki przejawianej aktywności (np. odnalezienie nieznanego prowadzącemu strony internetowej o poszukiwanym materiale budowlanym).
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej, próby wygrania rywalizacji i odnalezienia najlepszej oferty.
NA OCENĘ 5.0	Jak wyżej, oraz oznaki twórczego rozwiązania problemu.

## 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	W1 W2 W3 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F2
EK2		Cel 1	W4 W5 W8 P1 P2	N1 N2 N4 N5	F2
EK3		Cel 2	P1 P2 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK4		Cel 2	P3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK5		Cel 2	P5 P6 P7	N1 N3 N4 N5 N6	F1
EK6		Cel 2	W4 P1 P3	N1	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] W. Płoński J.A. Pogorzelski — *Fizyka budowli*, Warszawa, 1979, Arkady
- [2 ] E. Królak — *Fizyka cieplna budowli- ćwiczenia lab.*, Kraków, 1998, skrypty PK
- [3 ] K. Marszałek H. Nowak I. Śliwowski — *Materiały do ćwiczeń z fizyki budowli*, Wrocław, 1986, Skrypty Politechniki Wrocławskiej
- [4 ] T. Kisielewicz E. Królak z. Pieniążek — *Fizyka cieplna budowli*, Kraków, 1998, Skrypty PK

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Materiały pomocnicze do przedmiotu "fizyka budowli" autor: Andrzej Wolak (dostępne droga mailową)

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Andrzej Wolak (kontakt: Andrzej.Wolak@iigw.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Marta Łapuszek (kontakt: mlapuszek@iigw.pl)

2 dr inż. Andrzej Wolak (kontakt: awolak@iigw.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....