

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Fizyka budowli                 |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Phisics of Building Structures |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IIGW oIIS C9 22/23       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                           |
| SEMESTRY                                | 2                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 15        | 0           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy dotyczącej kształtowania przegród zewnętrznych w budynkach, teorii przenikalności termicznej i paroprzepuszczalności

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

1 Budownictwo ogólne

2 Wytrzymałość materiałów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

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

**EK3 Umiejętności** Samodzielne zaprojektowanie i sprawdzenie funkcjonowania przegrody warstwowej, samodzielne wyszukiwanie przykładowych materiałów i technologii budowlanych dla wykonania zadania

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wstęp, zakres przedmiotu, podstawowe normy i literatura, podstawowe określenia i definicje, przykłady praktyczne.                                                                            | 2                |
| <b>W2</b> | Podstawowe prawa przenikania ciepła przez przegrody budowlane, podstawy teorii przewodnictwa cieplnego, wybrane zagadnienia ustalonego przewodzenia ciepła, przepływ nieustalony (w zarysie) | 3                |
| <b>W3</b> | Własności cieplonofizyczne materiałów budowlanych                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W4</b> | Wilgoć w materiałach budowlanych, wady ścian zewnętrznych, zasady projektowania                                                                                                              | 2                |
| <b>W5</b> | Bilans cieplny budynku                                                                                                                                                                       | 2                |
| <b>W7</b> | Izolacyjność akustyczna, oświetlenie wnętrz budowlanych                                                                                                                                      | 2                |
| <b>W8</b> | Nowoczesne metody obliczeń parametrów termicznych obiektów budowlanych. Rozszerzalność cieplna materiałów. Dylatacje.                                                                        | 2                |

| CWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Obliczenia cieplne w warunkach ustalonych              | 2                |

| CWICZENIA |                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C2</b> | Ustalenie parametrów ocieplenia prostej przegrody budowlanej (ćwiczenie nr 1)                                                | 3                |
| <b>C3</b> | Ustalenie szczegółowego zachowania przegrody budowlanej, mostki termiczne (ćwiczenie nr 2)                                   | 3                |
| <b>C4</b> | Projektowanie ścian zewnętrznych, uwagi i zalecenia praktyczne                                                               | 2                |
| <b>C5</b> | Stosowanie dylatacji, zalecenia praktyczne                                                                                   | 2                |
| <b>C6</b> | Wprowadzenie do metod numerycznych w fizyce budowli, istota MES, przykład                                                    | 2                |
| <b>C7</b> | Zastosowanie programu komputerowego MES do modelowania dwuwymiarowego przepływu ciepła przez przegrodę z mostkiem termicznym | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Program komputerowy ilustrujący mechanizm przenikania ciepła

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 3                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>50</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena z projektu nr 1

**F2** Ocena z projektu nr 2

**F3** Ocena z zaliczenia treści wykładów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywne zaliczenie projektowania

**W2** Pozytywne zaliczenie z treści wykładów

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość podstawowych definicji z zakresu fizyki budowli     |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość definicji z zakresu fizyki budowli          |
| NA OCENĘ 3.5        | Szersza znajomość definicji z zakresu fizyki budowli             |
| NA OCENĘ 4.0        | Dobra znajomość definicji z zakresu fizyki budowli               |
| NA OCENĘ 4.5        | Ponad dobra znajomość definicji z zakresu fizyki budowli         |
| NA OCENĘ 5.0        | Pełna znajomość definicji z zakresu fizyki budowli               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nieznajomość podstawowych praw fizyki w odniesieniu do budowli   |
| NA OCENĘ 3.0        | Podstawowa znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowli        |
| NA OCENĘ 3.5        | Szersza znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowli           |
| NA OCENĘ 4.0        | Dobra znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowli             |
| NA OCENĘ 4.5        | Ponad dobra znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowli       |
| NA OCENĘ 5.0        | Pełna znajomość praw fizyki w odniesieniu do budowli             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Niewykonanie zadania, bądź wykonanie w sposób niezadowalający    |
| NA OCENĘ 3.0        | Wykonanie zadania w sposób dostateczny, z drugorzędnymi brakami  |
| NA OCENĘ 3.5        | Wykonanie zadania w sposób dostateczny, bez drugorzędnych braków |

|                     |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Dobre wykonanie zadania                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Ponad dobre wykonanie zadania                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Bardzo dobre wykonanie zadania, widoczna własna inwencja i inicjatywa studenta |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Niewykonanie zadania, bądź wykonanie w sposób niezadowalający                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Wykonanie zadania w sposób dostateczny, z drugorzędnymi brakami                |
| NA OCENĘ 3.5        | Wykonanie zadania w sposób dostateczny, bez drugorzędnych braków               |
| NA OCENĘ 4.0        | Dobre wykonanie zadania                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Ponad dobre wykonanie zadania                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Bardzo dobre wykonanie zadania, widoczna własna inwencja i inicjatywa studenta |

## 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_W01 K_W05<br>K_W06 K_W15<br>K_U01 K_U03<br>K_U04 K_U05<br>K_U17 K_U18<br>K_U19 K_U20<br>K_K02 K_K03<br>K_K04 K_K05<br>K_K06 K_K07<br>K_K08 | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W7 W8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | N1 N2                 | F3 P1         |
| EK2               | K_W01 K_W05<br>K_W06 K_W15<br>K_U01 K_U03<br>K_U04 K_U05<br>K_U17 K_U18<br>K_U20 K_K02<br>K_K03 K_K04<br>K_K05 K_K06<br>K_K07 K_K08          | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W7 W8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | N1 N2                 | F3 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                                                               | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                  | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK3               | K_W01 K_W05<br>K_W06 K_W15<br>K_U01 K_U03<br>K_U04 K_U05<br>K_U17 K_U18<br>K_U19 K_U20<br>K_K02 K_K03<br>K_K04 K_K05<br>K_K06 K_K07<br>K_K08 | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W7 W8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK5               | K_W01 K_W05<br>K_W06 K_W15<br>K_U01 K_U03<br>K_U04 K_U05<br>K_U17 K_U18<br>K_U19 K_U20<br>K_K02 K_K03<br>K_K04 K_K05<br>K_K06 K_K07<br>K_K08 | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W7 W8 C1<br>C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Płoński JA Pogorzelski — *Tytuł Fizyka budowli*, Warszawa, 1979, Arkady
- [2] | W. Żenczykowski — *Budownictwo ogólne*, Warszawa, 1981, Arkady
- [3] | K. Schabowicz, T. Gorzelańczyk — *budownictwo ogólne. Podstawy projektowania i obliczania konstrukcji budynków*, Wrocław, 2017, Dolnośląskie wydawnictwo Edukacyjne

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | T. domin — *Materiały Budowlane*, Kraków, 1990, Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Andrzej Wolak (kontakt: [andrzej.wolak@pk.edu.pl](mailto:andrzej.wolak@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....