

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Konstrukcje budowlane)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                            |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Elementy budownictwa energooszczędnego                     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Principles of Low Energy Building                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS D15 20/21                                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe (profil: Konstrukcje budowlane) |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                       |
| SEMESTRY                                | 2                                                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania budownictwa energooszczędnego

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze standardami budownictwa energooszczędnego i szczegółami ich rozwiązań technicznych oraz podstawowych badań.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami termicznych analiz obliczeniowych części i całych obiektów.

Cel 4 Zdobywana wiedza przygotowuje studenta do pracy naukowej i udziału w badaniach naukowych

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

1 Zaliczenie przedmiotu Fizyka Budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi sporządzić uproszczony bilans cieplny budynków i dokonać jego zintegrowanej oceny energetycznej

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania i realizacji budynków energooszczędnych oraz rozumie wpływ poszczególnych rozwiązań projektowych na skutki energetyczne.

**EK3 Umiejętności** Student umie podejmować właściwe decyzje projektowe związane z kształtowaniem budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię i jego detali konstrukcyjnych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student rozumie środowiskowe i społeczne aspekty budownictwa energooszczędnego oraz ideę rozwoju zrównoważonego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKTY |                                                                                                                                                            |                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| P1       | Koncepcja bryły i funkcji projektowanego budynku energooszczędnego oraz jego lokalizacji i orientacji na działce. Składniki bilansu cieplnego budynków.    | 2                |
| P2       | Dobór materiałów i ułożenia warstw w przegrodach budynku. Obliczanie izolacyjności termicznej przegród prostych i złożonych.                               | 2                |
| P3       | Zasady projektowania i obliczania przegród mających kontakt z gruntem: podłogi na gruncie i ściany zagłębione w gruncie.                                   | 2                |
| P4       | Zasady obliczania dwuwymiarowego pola temperatury. Metody uproszczone. Minimalizacja strat ciepła przez mostki termiczne.                                  | 2                |
| P5       | Obliczanie wpływu mostków na straty ciepłe przez przegrody zewnętrzne. Współczynnik przenoszenia ciepła obudowy budynku.                                   | 2                |
| P6       | Wentylacyjne straty ciepła. Bilans strat ciepłych. Zyski ciepłe słoneczne i bytowe.                                                                        | 2                |
| P7       | Obliczanie zysków ciepłych z pasywnych systemów słonecznych. Obliczenia bilansu cieplnego w formie zapotrzebowania na ciepło użytkowe. Sprawdzian pisemny. | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                  |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe zasady projektowania budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię ogrzewania, minimalizacja strat i maksymalizacja zysków. ciepłych. Systemy biernego pozyskiwanie energii słonecznej. | 4                |
| <b>W2</b> | Standardy budownictwa energooszczednego. Kształtowanie rozwiązań i szczegółów konstrukcyjnych w budynkach energooszczednych. Przykłady rozwiązań.                                                | 4                |
| <b>W3</b> | Infiltracja powietrza i wentylacja budynków. Sposób określania i metody badania szczelności powietrznej budynków.                                                                                | 2                |
| <b>W4</b> | Zasady obliczania izolacyjności termicznej okien. Sposoby podwyższania izolacyjności termicznej okien: ram i oszklenia.                                                                          | 2                |
| <b>W5</b> | Projektowanie racjonalnej powierzchni przegród przeszklonych. Mostki cieplne w budynkach.                                                                                                        | 2                |
| <b>W6</b> | Przykłady nowych budynków pasywnych i energooszczednych w Polsce.                                                                                                                                | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Dyskusja

## 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                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 6                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 2                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 12                                                      |
| obliczenia                                                                                       | 8                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną jeśli jest to możliwe, w przeciwnym razie większa waga jest przypisywana ocenie z egzaminu pisemnego.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |     |
|---------------------|-----|
| NA OCENĘ 2.0        | XXX |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiadał w stopniu dostatecznym umiejętność sporządzenia uproszczonego bilansu cieplnego budynków i dokonania jego zintegrowanej oceny energetycznej (student wykonał poprawnie ćwiczenie i uzyskał min. 50% punktów z egzaminu) |
| NA OCENĘ 3.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna w wystarczającym stopniu zasady projektowania i realizacji budynków energooszczędnych oraz rozumie wpływ poszczególnych rozwiązań projektowych na skutki energetyczne.                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie podejmować podstawowe decyzje projektowe związane z kształtowaniem budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię i jego detali konstrukcyjnych.                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu rozumie środowiskowe i społeczne aspekty budownictwa energooszczędnego oraz ideę rozwoju zrównoważonego                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | XXX                                                                                                                                                                                                                                      |

## 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_W06 K_U05<br>K_U08 K_K04                                                     | Cel 3 Cel 4          | p1 p2 p3 p4 p5<br>p6 p7 w1             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK2               | K_W06 K_U08<br>K_K04                                                           | Cel 1 Cel 4          | w1 w3 w4 w5                            | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK3               | K_W06 K_U08<br>K_K04                                                           | Cel 1 Cel 2<br>Cel 4 | p1 p2 p3 p4 p5<br>p6 p7 w1 w3 w4<br>w5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK4               | K_K04 K_K06<br>K_K07 K_K09                                                     | Cel 4                | p1 p7 w1 w6                            | N1 N2 N4 N5           | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Praca zbiorowa pod kierunkiem Prof. P. Klemm** — *Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli*, Warszawa, 2005, Arkady
- [2] | **Mikoś Jan** — *Budownictwo ekologiczne*, Gliwice, 1996, Wyd. Polit. Śląskiej
- [3] | **Kisilewicz Tomasz** — *Wpływ izolacyjnych, dynamicznych i spektralnych właściwości przegród na bilans cieplny budynków energooszczędnych*, Kraków, 2008, Monografia 364 PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Rozporządzenie MI** — *Warunki Techniczne*, Warszawa, 2018, MI
- [2] | — *Normy przedmiotowe*, 0, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Katarzyna Nowak (kontakt: kaskanowa@poczta.onet.pl)
- 2 mgr inż. Katarzyna Nowak-Dziesko (kontakt: knowakdziesko@02.pl)
- 3 dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (kontakt: tkisilew@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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