

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie i instalacje w inżynierii środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Fizyka budowli             |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIN D19 19/20     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                       |
| SEMESTRY                                | 6                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 6       | 9      | 9         | 0           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Posiada umiejętność oceny warunków w pomieszczeniach pod kątem wymogów komfortu cieplnego

**Cel 2** Potrafi opisywać procesy cieplne zachodzące w budynkach

**Cel 3** Zna oddziaływania ciepło-wilgotnościowych środowiska zewnętrznego na budynki i budowle

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

1 Zaliczenie matematyki - semestr I

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna wymagania co do komfortu cieplnego w pomieszczeniach ogrzewanych i chłodzonych

**EK2 Umiejętności** Umie wykonywać obliczenia zapotrzebowania na energię do celów ogrzewania i wentylacji budynków

**EK3 Umiejętności** Umie wykonywać obliczenia przepływu powietrza i wilgoci przez przegrody budowlane

**EK4 Wiedza** Posiada wiedzę w zakresie pomiarów cieplnych przegród budowlanych

**EK5 Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę przekazywania współpracownikom i społeczeństwu wiedzy nt. inżynierii środowiska

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Mikroklimat w budynkach, równowaga bilansowa organizmu, komfort cieplny i jego wskaźniki, parametry powietrza wewnętrznego, wymagania co do jakości powietrza wewnętrznego                                           | 1                |
| <b>W2</b> | Wymiana ciepła w budynkach, współczynniki przenikania ciepła i strat ciepła przez przegrody budowlane, wymagania co do ochrony cieplnej budynków                                                                     | 3                |
| <b>W3</b> | Sezonowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynków, bilans cieplny budynków, wyznaczanie strat ciepła przez przenikanie i wentylację, wyznaczanie zysków ciepła od promieniowania słonecznego i wewnętrznego | 2                |
| <b>W4</b> | Ruch wilgoci przez przegrody budowlane, analiza oceny występowania ryzyka kondensacji na wewnętrznych powierzchniach przegród budowlanych oraz ryzyka kondensacji we wnętrzu przegród                                | 2                |
| <b>W5</b> | Wymiana powietrza w budynkach z wentylacją naturalną, wypór termiczny i parcie wiatru na budynek, szczelność powietrzna budynków                                                                                     | 1                |

| CWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Wyznaczanie współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych jednorodnych stykających się z powietrzem zewnętrznym, z przestrzenią nieogrzewaną i z gruntem, wyznaczanie współczynników strat ciepła przez przenikanie i przez wentylację | 3                |

| CWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C2</b> | Wyznaczanie strat ciepła przez przenikanie i strat wentylacyjnych budynku, wyznaczanie zysków ciepła od promieniowania słonecznego i zysków ciepła wewnętrznych, wyznaczanie współczynnika wykorzystania zysków ciepła, obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynku | 3                |
| <b>C3</b> | Analiza występowania kondensacji powierzchniowej i międzywarstwowej w przegrodach budowlanych, obliczanie ilości zakumulowanego kondensatu i analiza możliwości wysychania kondensatu w okresie letnim                                                                                         | 2                |
| <b>C4</b> | Obliczanie różnicy ciśnień między powietrzem wewnętrznym i zewnętrznym w budynku z wentylacją naturalną, wyznaczanie strumienia powietrza przepływającego przez nieszczelności w obudowie budynku oraz obliczanie krotności wymian powietrza                                                   | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Prezentacje multimedialne

## 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| 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                               | 40                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>103</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskanie poniżej 55% ilości punktów w kolokwium    |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie od 55% do 65% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uzyskanie od 65% do 75% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie od 75% do 85% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.5        | Uzyskanie od 85% do 95% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie od 95% do 100% ilości punktów w kolokwium |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskanie poniżej 55% ilości punktów w kolokwium    |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie od 55% do 65% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uzyskanie od 65% do 75% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie od 75% do 85% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.5        | Uzyskanie od 85% do 95% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie od 95% do 100% ilości punktów w kolokwium |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskanie poniżej 55% ilości punktów w kolokwium    |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie od 55% do 65% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uzyskanie od 65% do 75% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie od 75% do 85% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.5        | Uzyskanie od 85% do 95% ilości punktów w kolokwium  |

|                     |                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie od 95% do 100% ilości punktów w kolokwium |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskanie poniżej 55% ilości punktów w kolokwium    |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie od 55% do 65% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uzyskanie od 65% do 75% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie od 75% do 85% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.5        | Uzyskanie od 85% do 95% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie od 95% do 100% ilości punktów w kolokwium |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Uzyskanie poniżej 55% ilości punktów w kolokwium    |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie od 55% do 65% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uzyskanie od 65% do 75% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.0        | Uzyskanie od 75% do 85% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 4.5        | Uzyskanie od 85% do 95% ilości punktów w kolokwium  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uzyskanie od 95% do 100% ilości punktów w kolokwium |

## 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_W07 K_W10                                                                    | Cel 1                | W1                            | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK2               | K_U03 K_U05                                                                    | Cel 2                | W2 W3 C1 C2                   | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               | K_U03                                                                          | Cel 3                | W4 C3                         | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               | K_W06                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W4 W5<br>C1 C2 C3 C4    | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK5               | K_K03                                                                          | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3 C4 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **P.O. Fanger, Z. Popiołek, P. Wargocki** — *Środowisko wewnętrzne. Wpływ na zdrowie, komfort i wydajność pracy*, Gliwice, 2003, Wyd. Politechniki Śląskiej
- [2] | **P. Klemm** — *Budownictwo ogólne tom II Fizyka budowli*, Warszawa, 2009, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. , prof. PK Agnieszka Lechowska (kontakt: [alechowska@quino.wis.pk.edu.pl](mailto:alechowska@quino.wis.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Agnieszka Lechowska (kontakt: [agnieszka.lechowska@pk.edu.pl](mailto:agnieszka.lechowska@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....