

**Karta przedmiotu**

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Fizyka budowli, PG_00064625                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Budownictwo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                             |                        | 2025/2026                                                                                                     |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Forma studiów                            | niestacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Sposób realizacji                                                                                                                                                                                                                                                |                        | na uczelni                                                                                                    |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                                                                                                  |                        | polski                                                                                                        |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                              |                        | 1.0                                                                                                           |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                 |                        | zaliczenie                                                                                                    |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Konstrukcji Inżynierskich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | mgr inż. Sławomir Dobrowolski                                                                                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                               |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                        | Laboratorium           | Projekt                                                                                                       | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.0                                                      | 10.0                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.0                    | 0.0                                                                                                           | 0.0                   | 20    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Udział w konsultacjach |                                                                                                               | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                    |                                                                                                               | 0.0                   | 20    |
| Cel przedmiotu                           | Poznanie procesu wymiany ciepła i masy w przegrodach budowlanych oraz metod obliczeniowych wielkości kryterialnych (wymagania techniczne) z zakresu termoizolacyjności przegród budowlanych i energooszczędności budynków                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                               |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                             |                       |       |
|                                          | [K6_U03] Projektuje obiekty i detale w budownictwie, procesy i systemy budowlane, stosując odpowiednie normy i metody projektowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | Znajomość kryteriów termoizolacyjności i umiejętność obliczania wielkości kryterialnych. Znajomość kryterium energooszczędności i metod obliczania wielkości strat i zysków ciepła w budynku. Znajomość zasad projektowania elementów termoizolacyjnych budynku. |                        | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu                                   |                       |       |
|                                          | [K6_U04] Potrafi odczytywać i sporządzać dokumentację budowlaną (w tym rysunki, dokumentację graficzną w środowisku CAD), sprawnie posługuje się mapami oraz rysunkami architektonicznymi, budowlanymi i geodezyjnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           | Umiejętność analizy projektu architektonicznego w zakresie zastosowanych rozwiązań dotyczących termoizolacyjności elementów konstrukcji.                                                                                                                         |                        | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU1] Ocena realizacji zadania |                       |       |
|                                          | [K6_W03] Wykazuje się wiedzą i zrozumieniem procesów oraz ustalonych norm i metod projektowania w zakresie budownictwa oraz jest świadomy ich ograniczeń.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Znajomość na poziomie podstawowym natury przebiegu procesu wymiany ciepła i masy. Znajomość metod redukcji zapotrzebowania budynku na energię cieplną. Znajomość odnawialnych źródeł energii i metod ich wykorzystania.                                          |                        | [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji                                                                     |                       |       |
| Treści przedmiotu                        | Proces wymiany ciepła i masy. Konwekcyjna wymiana ciepła. Radiacyjna wymiana ciepła. Przewodnictwo cieplne. Ogólne równanie przewodnictwa cieplnego. Model jednokierunkowego i stacjonarnego przewodzenia ciepła. Model dwuwymiarowego i stacjonarnego przepływu ciepła. Mostki cieplne. Mechanizmy przepływu wilgoci w przegrodach budowlanych. Wilgotność względna powietrza. Kondensacja pary wodnej w przegrodach budowlanych. Kondensacja pary wodnej na powierzchniach elementów konstrukcji budynku. Wymagania ochrony cieplnej budynków w Polsce. Metody obliczania oporności cieplnej, współczynnika przenikania ciepła, pola temperatury i temperatury punktu rosy. Certyfikacja energetyczna. Charakterystyka energetyczna budynku. |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                               |                       |       |

|                                                               |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Składowa oceny końcowej |
|                                                               | kolokwium wykłady                                                 | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50.0%                   |
|                                                               | kolokwium - ćwiczenia                                             | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50.0%                   |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                           | 1. Bogosławski W.N.: Fizyka Budowli, Arkady, Warszawa 1975.<br><br>2. Pogorzelski J.A., : Fizyka budowli, podstawy wymiany ciepła i masy, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 1987.<br><br>3. Klemm P.: Budownictwo Ogólne. Fizyka Budowli, Tom 2, Arkady Warszawa, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                        | 1. Mikoś J.: Budownictwo Śląskiej, Gliwice, 1996<br><br>2. Staniszewski B.: Wymiana Warszawa, 1980.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                         |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|                                                               | Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Test:<br><br>1. Wartość temperatury słonecznej powietrza może być: a) Mniejsza od wartości temperatury powietrza, mierzonej termometrem suchym, b) Większa od wartości temperatury powietrza, mierzonej termometrem suchym, c) Równa wartości temperatury powietrza, mierzonej termometrem suchym.<br><br>2. W wymianie ciepła na drodze przewodzenia, gęstość strumienia ciepłego jest: a) Proporcjonalna do gradientu temperatury, b) Proporcjonalna do współczynnika przewodności cieplnej, c) Nie zależy od temperatury.<br><br>3. Wartość gęstości strumienia ciepłego w układzie fizycznym, w którym wymiana ciepła odbywa się na drodze stacjonarnego i jednokierunkowego zjawiska przewodzenia: a) Zmienia się i zależy od temperatury, b) Zmienia się i zależy od położenia w przestrzeni, c) Jest stała w całym układzie fizycznym. |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                         | Nie dotyczy                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.