**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab.inż./Dorota Bzowska/ adiunkt z habilitacją

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_29\_L

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 7 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 4 h, opracowanie wyników - 3 h, napisanie sprawozdania - 3 h, razem 25 h;
Razem 25 h = 1,0 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Laboratoria - 15 h, ;
Razem 15 h =0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 7 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 4 h, opracowanie wyników - 3 h, napisanie sprawozdania - 3 h, razem 25 h;
Razem 25 h = 1,0 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

laboratoria 8-12

**Cel przedmiotu:**

Potrafi poprawnie projektowac przegrodę budowlaną przede wszystkim pod względem ochrony cieplnej i wilgotnościowej. Umie wyznaczyć zbilansowaną energię potrzebną na pokrycie strat cieplnych w budynku. Potrafi posługiwać się Normami i Rozporządzeniami w zakresie fizyki budowli i wykorzystywać metody obliczeniowe w nich zawarte. Umie pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu.

**Treści kształcenia:**

L1 - Pomiar temperatury i wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu wraz z wyznaczeniem pionowego gradientu temperatury;
L2 - Pirometryczne pomiary temperatury powierzchni przegród otaczających pomieszczenie;
L3 - Komfort cieplny i jakość powietrza w pomieszczeniu;
L4 - Ustalanie wartości współczynnika przenikania ciepła i analiza stanu cieplno-wilgotnościowego typowej przegrody budowlanej przy użyciu programu Audytor OZC;
L5 - Ustalanie strat ciepła przez przenikanie przez przegrodę budowlaną przy użyciu programu Audytor OZC;
L6 - Symulacja zmian stanu cieplno-wilgotnościowego przegrody budowlanej przy użyciu programu WUFI.

**Metody oceny:**

Zaliczenie laboratorium odbywać się będzie na podstawie oceny sześciu wejściówek oraz sześciu sprawozdań wykonanych przez studenta z ćwiczeń, przeprowadzonych w trakcie zajęć. Ocena końcowa z laboratorium stanowić będzie średnią ocen z wejściówek i sprawozdań. Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest uzyskanie ocen pozytywnych ze wszystkich wejściówek i sprawozdań.
Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na jednych zajęciach - wymagane usprawiedliwienie.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Klemm P. i In., Budownictwo ogólne, T. II Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2005
2. Koczyk H., Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000
3. Grabarczyk S., Fizyka budowli. Komputerowe wspomaganie projektowania budownictwa energooszczędnego. OWPW, Warszawa 2005
4. Marks W., Owczarek S., Optymalizacja wielokryterialna budynków energooszczędnych KILiWIPPT PAN, Warszawa, 1999
5.Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, P.W., 2000
6.Wnuk R., Budowa Domu Pasywnego w Praktyce, Przewodnik Budowlany, 2007
7.Recknagel, Sprenger, Schramek, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo, Omini Scala, Wrocław 2008

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Umie rozwiązywać typowe zadania związane z: wymianą ciepła w budynku, bilansem energii, przepływem wilgoci w przegrodaqch budowlanych

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma podstawową wiedzę z architektury

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03\_01:**

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu ochrony cieplnej budynków

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W03\_02:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie wymiany ciepła i masy w obiektach budowlanych

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W05\_01:**

Ma podstawową wiedzę o tendencjach rozwojowych z zakresu nowoczesnych materiałów budowlanych z uwzględnieniem ich własności cieplnych i wilgotnościowych

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi posługiwać się Normami i Rozporządzeniami w zakresie fizyki budowli i wykorzystywać metody obliczeniowe w nich zawarte. Umie pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U05\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi w podstawowym zakresie wykorzystywać metody symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich

Weryfikacja:

Sprawozdanie z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi ocenić przydatność metod badawczych do oceny jakości materiałów i elementów budowlanych

Weryfikacja:

 sprawozdania z laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę korzystania z literatury przedmiotu oraz śledzenia rozwoju dyscypliny

Weryfikacja:

wejściówki

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK