**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli

**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:**

IN1A\_29

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin wg planu studiów 20, przygotowanie do zajęć - 12, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20, przygotowanie do kolokwium - 15, przygotowanie do egzaminu - 8
Razem godzin 75

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

Wykłady - 20 ,h
Razem 20 h =0,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,00

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów

**Cel przedmiotu:**

Potrafi poprawnie projektować 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:**

W1 - Wybrane akty prawne, przepisy oraz normy dotyczące fizyki budowli i ochrony cieplnej obiektów budowlanych;
W2 - Podstawy fizyki materiałów;
W3 - Identyfikacja ustalonych procesów wymiany ciepła pomiędzy obiektem budowlanym a otoczeniem zewnętrznym - procesy cieplne, dane pogodowe (temperatura zewnętrzna, promieniowanie słoneczne, prędkość i kierunek wiatru), niekontrolowane i kontrolowane przepływy powietrza przez budynek;
W4 - Niestandardowe i złożone przypadki wymiany ciepła w przegrodach budowlanych, wymiana ciepła przez przegrody przezroczyste;
W5 - Wstęp do budownictwa energooszczędnego i auditingu energetycznego, zabiegi termomodernizacyjne;
W6 - Metodologia obliczania: strat ciepła z obiektu budowlanego - PN EN 12831, zbilansowanej energii w sezonie grzewczym, wstęp do charaktetystyki energetycznej budynku - PN EN 13790;
W7 - Zagadnienia cieplno-wilgotnościowe w przegrodach budowlanych: dyfuzja pary wodnej, sorpcja, podciąganie kapilarne, wysychanie; ochrona budynku przed wilgocią i wodą gruntową;
W8 - Podstawy akustyki budowlanej, światło w pomieszczeniach;
W9 - Mikroklimat pomieszczeń.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen w proporcjach: 50% oceny z wykładu, 25% oceny z laboratorium, 25% oceny z projektu.
Zaliczenie treści wykładów przeprowadzone będzie w formie egzaminu pisemnego w sesji egzaminacyjnej. Do egzaminu dopuszczeni są studenci z pozytywnymi ocenami z kolokwium I (V zjazd) i kolokwium II (IX zjazd). Przewiduje się termin poprawkowy dla tych zaliczeń na X zjeździe. Przewidywane są dwa terminy egzaminu w sesji letniej i jeden w sesji jesiennej. W przypadku nie zaliczenia egzaminu, student ma prawo przystąpienia do jednego terminu poprawkowego.
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.
Zaliczenie projektu odbywać się będzie na podstawie pisemnego zaliczenia – sprawdzianu, przeprowadzonego na przedostatnich zajęciach przed końcem semestru (IX zjazd). Termin sprawdzianu poprawkowego dla tego zaliczenia przypada na ostatnich zajęciach w semestrze (X zjazd).
Przy zaliczeniu sprawdzianów poszczególnych prac stosowana będzie następująca skala ocen przyporządkowana określonej procentowo ilości wiedzy: 5,0 – 91÷100%, 4,5 – 81÷90%, 4,0 – 71÷80%, 3,5 – 61÷70%, 3,0 – 51÷60%, 2,0 – 0÷50%. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na jednych zajęciach - wymagane usprawiedliwienie.
Studenci którzy nie zaliczyli przedmiotu i uzyskali rejestrację na kolejny semestr, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia na początku V semestru celem ustalenia terminu poprawy.

**Egzamin:**

tak

**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:**

brak

## 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:

Egzamin, kolokwia

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

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

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma podstawową wiedzę z archtektury

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**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:

Egzamin, kolokwia

**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:

Egzamin, kolokwia

**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:

Egzamin i kolokwia

**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:

Egzamin, kolokwia

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U05\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

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

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę korzystania z literatury przedmiotu oraz śledzenia rozwoju dyscypliny

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

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

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