**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:**

IS1A\_29

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin wg planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 12, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do kolokwium - 12, przygotowanie do egzaminu - 6, razem 75.

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

Wykłady - 30 h,
Razem 30 h =1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów

**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:**

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 charakterystyki 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 zdanie egzaminu (w terminie "zerowym", podstawowym lub poprawkowym). Egzamin odbywa się w formie pisemnej i składa się z przekrojowego zadania i części teoretycznej. Do egzaminu dopuszczeni są studenci z pozytywnymi ocenami z kolokwium I i kolokwium II (termin podstawowy lub poprawkowy) Obie części zarówno egzaminu jak i kolokwiów oceniane są punktowo w skali od 0 do 100 (niezależnie zaliczyć trzeba każdą część). Przeliczanie punktów na oceny przebiega wg. schematu:
5,0 – 91-100%, 4,5 – 81-90%, 4,0 – 71-80%, 3,5 – 61-70%, 3,0 – 51-60%, 2,0 – 0-50%
Wyznaczane są konsultacje w uzgodnionych wcześniej terminach. Prowadzący ma kontakt e-mail'owy ze studentami.

**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:**

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:

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, kolokwium

**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:

Egzamin, kolokwium

**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:

Egzamin, kolokwium

**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:

Egzamin, kolokwia

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

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