**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli - projekt

**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\_P

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 10 h, zapozanie z literaturą - 12 h, przygotowanie do zaliczenia -13 h, razem 50 h
Razem 50 h = 2,0 ECTS

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15 h, przygotowanie do zajęć - 10 h, zapoznanie z literaturą - 12 h, przygotowanie do zaliczenia -13 h, razem 50 h
Razem 50 h = 2,0 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Projekt: 10-15

**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:**

P1 - Wyznaczanie oporów przewodzenia, przejmowania i przenikania dla przegród budowlanych standardowych i niestandardowych, współczynniki przenikania ciepła;
P2 - Obliczanie mostków cieplnych liniowych i punktowych;
P3 - Wyznaczanie całkowitego oporu dla warstw cieplnych niejednorodnych;
P4 - Ochrona cieplna budynków – warstwy izolacyjne;
P5 - Wyznaczanie projektowej straty ciepła przez przenikanie, w tym do gruntu oraz projektowej wentylacyjnej straty ciepła (także metody uproszczone) PN EN 12831;
P6 - Wyznaczanie bilansu energetycznego obiektu budowlanego PN EN 13790;
P7 - Metodologie wyznaczania czynnika temperaturowego frsi na powierzchni wewnętrznej i metodologia obliczania kondensacji międzywarstwowej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie projektu odbywać się będzie na podstawie kolokwium, przeprowadzonego na przedostatnich zajęciach przed końcem semestru. Termin sprawdzianu poprawkowego dla tego zaliczenia przypada na ostatnich zajęciach w semestrze.
Obecność na ćwiczeniach projektowych 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:

projekt

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

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

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma podstawową wiedzę z architektury

Weryfikacja:

projekt

**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:

projekt

**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:

projekt

**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:

sprawdzian

**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:

sprawdzian z części projektowej

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

**Charakterystyka U05\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia

Weryfikacja:

projekt

**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:

projekt

**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:

Sprawdzian z części projektowej

**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:

projekt

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

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