**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli II (BIS2A\_09/01)

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż./ Dorota Bzowska/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (IB)

**Kod przedmiotu:**

BIS2A\_09/01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład 15h; Projekt 15h;
Przygotowanie do zajęć 2h;
Opracowanie wyników 3h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 3h;
Przygotowanie do kolokwium 5h;
Wykonanie prac projektowych 7h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

Wykłady - 15h; Projekty - 15h;
Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty - 15h;
Opracowanie wyników 3h;
Wykonanie prac projektowych 7h
Razem 25h = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika, Elementy mechaniki płynów

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Rozumie ustaloną i nieustaloną wymianę ciepła. Potrafi wykorzystywać metody obliczeniowe do wyznaczania zapotrzebowania na ciepło i chłód w obiektach budowlanych. Potrafi przeprowadzić obliczenia niezbędne do wykonania zabiegów termomodernizacyjnych i audytu energetycznego. Rozumie ideę budownictwa energooszczędnego i stosowania rozwiązań heliotechnicznych.

**Treści kształcenia:**

W1. Opis nieustalonych procesów wymiany ciepła.
W2.Wybrane zagadnienia niustalonego przewodzenia ciepła.
W3. Energetyka słoneczna z elementami heliotechniki
W4. Ochrona cieplna budynku - przedsięwzięcia termomodernizacyjne
W5. Elementy audytu energetycznego
W6. Cieplne własności użytkowe budynków PN-EN ISO 13789 2008
W7. Dynamiczne charakterystyki cieplnej PN-EN ISO13786 2008
W 8. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania PN-EN 832
W 9. Wyznaczanie zapotrzebowania na energię w budynkach - metody miesięczne i godzinowe
W 10. Wyznaczanie zapotrzebowania na chłód w budynkach PN-EN ISO 13790
W11. Wpływ masywności i struktury obudowy budynku oraz ocena ochrony cieplnej budynków poza sezonem grzewczym.
"Przykładowe rozwiązania równania Fouriera dla nieustalonych przepływów ciepła w obiektach budowlanych traktowanych jako ciała półnieskończone oraz harmoniczne wnikanie ciepła w grunt
Obliczenia do założeń projektowych instalacji wykorzystujących energię słoneczną
Niezbędne obliczenia, w tym cieplne, do sporządzania audytu energetycznego budynku.
Wyznaczanie zapotrzebowania na ciepło i chłód wg. powszechnie wykorzystywanych metod bilansowych

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch sprawdzianów: obliczenia dot. elementów audytu energetycznego oraz wyznaczenie zapotrzebowania na energię z wykorzystaniem metody bilansowej.W skład sprawdzianu wchodzi zadanie i pytania dotyczące treści przedmiotuj. Obie części sprawdzianów 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 wczesniej terminach. Prowadzący ma kontakt e-mail'owy ze studentami.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) B.Staniszewski ""Wymiana ciepła"" WNT;
2) Klemm P. i In. Budownictwo ogólne, T. II Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2005,
3) Koczyk H. Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Polit, Poznańskiej, 2000,
4) Laskowski L. Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2008,
5) Grabarczyk S. Fizyka budowli. Komputerowe wspomaganie projektowania budownictwa energooszczędnego. OWPW, Warszawa 2005,
6) Chwieduk D. Energetyka słoneczna budynku, Arkady, Warszawa 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_01:**

Ma szczegółową wiedzę z zakresu fizyki budowli.

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U02\_01:**

Potrafi porozumiewać się w środowisku inżynierskim przy użyciu różnych technik.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02

**Efekt U02\_03:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla budowlanej działalności inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07