**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli II i budownictwo energooszczędne (BN2A\_09/01)

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BN2A\_09/01

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład 10h; Projekt 10h;
Przygotowanie się do zajęć 12h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 4h;
Opracowanie wyników 7h;
Przygotowanie do kolokwium 7h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

Wykłady - 10h; Projekty - 10h; Razem 20h = 0,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 10h;
Przygotowanie się do zajęć 8h;
Opracowanie wyników 7h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 150h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 150h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Fizyka, Materiałoznawstwo

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Rozbudowane treści wykładu w zakresie budownictwa energooszczędnego. Celem wykładu jest edukacja studenta głównie w zakresie rozwiązań heliopasywnych i helioaktywnych, których stosowanie prowadzi do obniżenia w bilansie energetycznym budynku udziału energii ze źródeł konwencjonalnych. Ponadto student potrafi wyznaczyć zbilansowaną energię potrzebną na pokrycie strat cieplnych w budynku.

**Treści kształcenia:**

W1. Metodologia obliczania strat ciepła z obiektu budowlanego, PN EN 12831
W2. Metodologia obliczania zbilansowanej energii w sezonie grzewczym, wstęp do charaktetystyki energetycznej budynku, PN EN 13790
W3. Budownictwo energoszczędne, zabiegi termomodernizacyjne, wstęp do audytu energetycznego budynku
W4.Energia promieniowania słonecznego w kontekście redukcji energochłonności obiektów budowlanych,
W5.Przegrody przezroczyste – selektywne pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego
W6.Bierne systemy słoneczne – bezpośredniego i pośredniego wykorzystywania energii promieniowania słonecznego, ściana Tromb’a
W7.Helioaktywne systemy słoneczne – konwersja fototermiczna
W8.Izolacje transparentne
W9.Wymienniki gruntowe ciepła w instalacjach wentylacyjnych z wysokosprawnym wymiennikiem ciepła
W10.Termowizja – detekcja wad ciepnych w obudowie budynku

P1-Wyznaczanie strat ciepła z budynku w tym strat ciepła do gruntu.
P2- Wyznaczanie zużycia energii na pokrycie strat ciepła z budynku z uwzględnieniem energii promieniowania słonecznego pozyskiwanej przez przegrody przezroczyste i nieprzezroczyste oraz pochodzacej ze źródeł wewnętrzych
P3-Wyznaczanie elementów charakterystyki energetycznej budynku
P4-Wyznaczanie energii promieniowania słonecznego na dowolnie pochyloną powierzchnię do poziomu
P5-Kolektory słoneczne w systemach cwu – wyznaczanie: mocy kolektora, strumienia masowego wody, energii potrzebnej do przygotowania cwu, także w układzie hybrydowym
P6-Wstęp do oblicznia wymienników ciepła
Zadanie domowe ( wymiennie - nr 1 lub nr 2) wymagajace obrony
Zadanie domowe nr. 1 - wyznaczanie:- projektowej straty ciepła w budynku istniejącym i po dociepleniu przegród, zgodnie z wymaganiami . M.I. z dnia 6 listopada 2008r, - energetycznych zysków słonecznych absorbowanych przez budynek z pośrednictwem okien, - zbilansowanej energii na pokrycie strat ciepła we wskazanym miesiącu i lokalizacji budynku Zadanie domowe nr 2
- wyznaczanie metodą f-chart:
- ilości energii słonecznej wykorzystywanej do przygotowania cwu w podanych warunkach pogodowych, - ilości energii, pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych, a uzupełniającej proces przygotowania cwu

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie dwu kolokwiów składających się z zadania i części teoretycznej oraz obrona pracy domowej Obie części 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 wczesniej terminach. Prowadzący ma kontakt e-mail'owy ze studentami.

**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.Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, P.W., 2000,
5.Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, P.W., 2003,
6.Wnuk R., Instalacje w Domu Pasywnym i Energooszczędnym, Przewodnik Budowlany, 2007,
7.Wnuk R., Budowa Domu Pasywnego w Praktyce, Przewodnik Budowlany, 2007,
8.Recknagel, Sprenger, Schramek, Ogrzewnictwo,
Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo, Omini Scala, Wrocław 2008

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

Umie wyznaczac straty ciepła z budynku w układzie standardowym oraz zbilansować zużycie energii w sezonie grzewczym oraz ma przyswojoną metodologię obliczania kolektorów

Weryfikacja:

Kolokwium I, dotyczy wyznaczania strat ciepła z budynku i bilansowania energii na pokrycie tychże strat Kolokwium II dotyczy obliczeń kolektorów. (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W04\_01:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie energooszczędnych materiałów i elementów i technologii budowlanych.

Weryfikacja:

Kolokwia - część teoretyczna(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W06\_01:**

Umie dobrać typ konstrukcji do wymaganych warunków trwałości i zidentyfikować różnice w okresach trwałości elementów i obiektów budowlanych w różnych warunkach eksploatacji.

Weryfikacja:

Kolokwia - część teoretyczna(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 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:

Kolokwia - część obliczeniowa i praca domowa(W1-W15)(P1-P15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji projektów inżynierskich.

Weryfikacja:

Kolokwia - część obliczeniowa i praca domowa(W1-W15)(P1-P15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07

**Efekt U10\_01:**

Potrafi dokonać ocenę przyjętego rozwiązania pod kątem konwersji promieniowania słonecznego

Weryfikacja:

Kolokwia - część teoretyczna i obliczeniowa(W1-W15)(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10

**Efekt U11\_01:**

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

Weryfikacja:

Ocena studenta podczas zajęć z projektowania(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Rozumie wpływ działalności inżynierskiej na zdrowie użytkowników budynków i ochronę środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia - część teoretyczna i obliczeniowa(W1-W15)(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas rozwiązywania zadań rachunkowych

Weryfikacja:

Ocena studenta podczas projektowania(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03