**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budowli II

**Koordynator przedmiotu:**

Krzysztof Żmijewski, Dr hab. inż., Prof. nzw. PW, Agnieszka Kaliszuk-Wietecka, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FIBUD2

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

10h wykładów + 20h ćwiczeń projektowych + praca własna, wykonanie projektu 20h + konsultacje 5h + przygotowanie do egzaminu 20h = 75h = 3 ECTS

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

10h wykładów + 20h ćwiczeń projektowych +5h konsultacji = 35 h =1,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Wykonanie projektu 20h, ćwiczenia projektowe 20h
= 40h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 150h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 300h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmiot prowadzony jest przy założeniu, że studenci posiadają wiedzę z przedmiotu Budownictwo Ogólne, Materiały Budowlane, Kosztorysowanie i Fizyka Budowli (sem. 5)

**Limit liczby studentów:**

30 os/grupę

**Cel przedmiotu:**

Student nabywa umiejętności oceny parametrów energetycznych budynków, poznaje sposoby i metody poprawy ich charakterystyki energetycznej oraz wykonywania audytu energetycznego, projektu termomodernizacji i świadectwa energetycznego. Poznaje treść podstawowych aktów prawnych dotyczących oszczędności energii w budownictwie i alternatywnych źródeł jej pozyskiwania. Nabyta wiedza jest podstawą do wykonania pracy dyplomowej.

**Treści kształcenia:**

<ol><li>Diagnozowanie energochłonności budynków istniejących - audyt energetyczny, - świadectwo energetyczne, - termowizja. <li>Termomodernizacja budynków istniejących (stan prawny).<li>Zasady projektowania ocieplenia przegród zewnętrznych w budynku istniejącym.
<li>Metodyka napraw i wymiany izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej.
<li>Alternatywne źródła energii wykorzystywane w bilansie energetycznym budynku - pompa ciepła, - kolektory słoneczne, - kotły na paliwa odnawialne, - biogaz, gaz wysypiskowy, - wiatraki i małe elektrownie wodne.
<li>Izolacje transparentne i próżniowe.
<li>Rekuperacja ciepła w systemach wentylacji.
<li>Modyfikacje konstrukcji w kierunku zwiększenia efektywności energetycznej budynków (nadbudowy, dobudowy, przebudowy).
<li>Ocena efektywności termomodernizacji.
<li>Przykłady rozwiązań termomodernizacyjnych krajów europejskich.</ol>

**Metody oceny:**

Pracą semestralną jest wykonanie audytu i świadectwa energetycznego dla małego budynku mieszkalnego. Zajęcia kończą się kolokwium. <br>Końcową ocenę z przedmiotu otrzymują studenci na podstawie oceny z kolokwium i oceny z pracy semestralnej.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Skrypty, publikacje: <br>
[1] „Budownictwo ogólne tom2” Praca zbiorowa – Arkady 2005;<br>
[2] „Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku” 2005 L. Laskowski;<br>
[3] „Ochrona cech energetycznych budynków Poradnik” M. Robakiewicz 2005;<br>
[4] ”Izolacje cieplne. Mechanizmy wymiany ciepła, właściwości cieplne i ich pomiary” P. Furmański, T.S. Wiśniewski, J. Banaszek – ITC PW 2006;<br>
[5] Dyrektywa Europejska EPD 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.<br>
Normy, ustawy: <br>
[6] PN-EN ISO 6946:1999;<br>
[7] PN-B-02025;<br>
[8] PN-EN ISO 13788:2002;<br>
[9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 w sprawie warunków technicznych…… (DzU z 2002 r. nr 75 poz.690 z późniejszymi);<br>
[10] Ustawa 18.12.1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (DzU z 1998 r. nr 162 poz.1121 z późniejszymi zm);<br>
Miesięczniki : „Materiały budowlane”, „Izolacje”, Energia i budynek”, „Doradca energetyczny”

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FIBUD2W1:**

zna podstawowe zagadnienia z zakresu zrównoważonego rozwoju w budownictwie energooszczędnym.

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe, obrona i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W11, K1\_W12, K1\_W16, K1\_W19, K1\_W20, K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W05, T1A\_W08, T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W06, T1A\_W08, T1A\_W09, T1A\_W02, T1A\_W06, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FIBUD2U1:**

potrafi wskazać właściwe usprawnienia termomodernizacyjne oraz wykonać przegrody minimalizujące energochłonność budynków

Weryfikacja:

ćwiczenia projektowe, obrona i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U10, K1\_U18, K1\_U20, K1\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U03, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U08, T1A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt FIBUD2K1:**

Studiuje literaturę, prasę techniczną i informację na temat zagadnień związanych z przedmiotem

Weryfikacja:

obrona projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K06, K1\_K08, K1\_K09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K01, T1A\_K07, T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K01, T1A\_K02