**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka budynków

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Narowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15 godz., Zajęcia audytoryjne 15 godz., Zajęcia projektowe 15 godz., Zapoznanie się z literaturą 10 godz., Przygotowanie modelu obliczeniowego dla projektu, uruchomienie, weryfikacja 15 godz., Przygotowanie raportu projektu 5 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 10 godz.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 225h |
| Ćwiczenia: | 225h |
| Laboratorium: | 225h |
| Projekt: | 225h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

The course gives an advanced understanding of the heat and mass transfer mechanisms: conduction, convection and radiation, building heat balances, air and moisture transfer within building components and whole buildings. The course will give skills in analysing the thermal characteristics of whole buildings and building components. The course enables the students to understand and use calculation methods for transient, one- and multi-dimensional heat and mass flows, including models building components. The course introduces the components and whole building simulations.

**Treści kształcenia:**

Calculation of Conduction Transfer Function for building's elements with Heaviside unit ste and Dirack impuls. Utilisation of thermal response functions to calculate the heat fluxes and surfacetemperature for transient thermal excitations on both sides of building element.
Thermal performance of building
components — Dynamic thermal
characteristics — Calculation methods
The properties considered are thermal admittances and thermal dynamic transfer properties, relating cyclic heat flow rate to cyclic temperature variations. Thermal admittance relates heat flow rate to temperature variations on the same side of the component. Thermal dynamic transfer properties relate physical quantities on one side of the component to those on the other side. From the aforementioned properties, it is possible to
define the heat capacity of a given component which quantifies the heat storage property of that component.

**Metody oceny:**

Lecture - Written examination and reports
Tutorial - Written examination and evaluation of assignments.
Mark = 0.6 Lecture Mark + 0.4 Tutorial Mark

**Egzamin:**

**Literatura:**

ASHRAE Fundamentals – 1997
C.E. Hagentoft – Introduction to Building Physics, Studentlitteratur 2003
J.A. Clarke, Energy Simulation in Building Design, BH 2001
Budownictwo ogólne, Tom 2, Fizyka budowli, praca zbiorowa pod red. P. Klemm,
J.A. Pogorzelski – Fizyka cieplna budowli, PWN 1976
W.N. Bogosłowski – Fizyka budowli, Arkady 1975
W.N. Bogosłowski – Procesy cieplne i wilgotnościowe w budynkach, Arkady 1985
L. Laskowski, Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, WPW 2005

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

A student who has met the objectives of the course will be able to:
carry out an analytical calculation of non-steady heat conduction in a body
explain about methods for numerical calculation of non-steady heat flows in con-structions
carry out an analytical calculation of multidimensional heat conduction in a body
explain about numerical calculation of multidimensional heat flow in building structures
set up a model for calculation of multidimensional heat flow in a building component
judge what would be an appropriate design of the building envelope with respect to achieving an optimal thermal function, including minimization of thermal bridges
carry out a complete thermal analysis of a building design using the taught calculation methods, such that the thermal function of the building will be optimized
assess energy efficiency of designed and existing buildings

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Since Advanced Building Phisics is a very important course in HVAC engineering, it emphasizes abilities and skills leading to the fulfillment of educational objective that our alumni practice HVAC and Environmental Engineering by designing systems and solving problems building energy and mass flows using mathematical, scientific and engineering principles and tools and simulation applications. This course allows in-depth understanding of transient heat and mass transfer in building to calculate annual energy use and assess thermal performance of buildings in practice.
The intuitive systematic problem-solving technique is introduced that can be used as a model in solving engineering problems.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Educational objective - our alumni approach engineering decisions with an informed consideration of global and societal contexts and consequences and continue to expand their professional and personal skills and engage in life-long learning.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**