**Nazwa przedmiotu:**

Zrównoważone materiały budowlane

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr Woyciechowski, Dr inż., Karol Kowalski, Dr inż

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZROMAT

**Semestr nominalny:**

8 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 60 godz. = 2 ECTS: obecność na wykładach 10 godzin;
obecność na laboratoriach 4 godzin;
obecność na ćwiczeniach projektowych 6 godzin;
zapoznanie z literaturą przedmiotu 5 godzin;
opracowanie raportów z badań 5 godzin;
przygotowania zadania projektowego i jego prezentacji 10 godzin;
przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 10 godzin.

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

Razem 20 godz. = 1 ECTS: obecność na wykładach 10 godzin;
obecność na laboratoriach 4 godzin;
obecność na ćwiczeniach projektowych 6 godzin.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 24 godz. = 1 ECTS: obecność na laboratoriach 4 godzin;
obecność na ćwiczeniach projektowych 6 godzin;
opracowanie raportów z badań 5 godzin;
przygotowania zadania projektowego i jego prezentacji 10 godzin.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 150h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 60h |
| Projekt:  | 90h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu Chemii Budowlanej, Materiałów budowlanych 1 i 2, Fizyki Budowli

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z rolą materiałów budowlanych w kształtowaniu energoefektywności obiektu budowlanego; student nabywa umiejętności szacowania efektywności energetycznej w cyklu Ŝycia obiektu i poznaje zasady stosowania materiałów zrównoważonych

**Treści kształcenia:**

WYKŁADY: 1.Zrównoważone budownictwo- przesłanki i potrzeby materiałowe. <br>2. Podstawowe pojęcia; termodynamiczne podstawy zrównoważonego obiektu budowlanego. <br>3. Pojęcie exergii, sposoby jej wyrażania. <br>4. Analiza exergetyczna jako element oszacowania cyklu życia obiektu. <br>5. Przykłady obliczeń wskaźnika energii. <br>6. wpływ materiałów budowlanych na człowieka i budownictwo. <br>7.Zasady minimalizacji obciążenia środowiska w procesie budowlanym. <br>8. Zagospodarowanie odpadów przemysłowych na cele budowlane, recyklizacja, powtórne użycie. <br>9. Użyteczność materiałowa; kryteria doboru materiału zrównoważonego. <br>10. Kompatybilność materiałowa; trwałość materiału i obiektu. <br>11. materiały do napraw i utrzymania budowli. <br>12/13. Materiały termoizolacyjne tradycyjne i specjalne. <br>14. Projektowania materiałowe kompozytów budowlanych w aspekcie energoefektywności.<br>15. Kierunki rozwoju budowlanych materiałów zrównoważonych; rozwiązania specjalne.<br>LABORATORIA: 1. Wizytacja stanowisk badawczych do oceny użyteczności elementów termoizolacyjnych w ITB.<br>2.Wizytacja stanowisk badawczych emisji substancji szkodliwych, m.in. zagrożenia azbestem.<br> ĆWICZENIA:1. Szacowanie energii i exergii różnych wyrobów budowlanych – szacowanie efektywności energetycznej.<br> 2. Prezentacje studentów na zadane tematy.

**Metody oceny:**

Zajęcia kończą się egzaminem testowym. Końcową ocenę z przedmiotu studenci otrzymują na podstawie wyniku egzaminu testowego i prezentacji semestralnej

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Czarnecki L., Kaproń M. Zrównoważone budownictwo jako zadanie badawcze. Materiały Konferencji KILIW PAN i PZITB Krynica 2008;<br>
[2] Wierzbicki S. Budownictwo zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Materiały Konferencji KILIW PAN i PZITB Krynica 2008;<br>
[3] Cywiński Z. Zrównoważony rozwój a historia i dziedzictwo budownictwa Pisma PG 7/2007;<br>
[4] Panek A. Metody oceny oddziaływania na środowisko obiektów budowlanych Biblioteka Monitoring Środowiska, Warszawa 2002;<br>
[5] Trinius E. Sustainability of Construction Works, CEN TC 350 Piasecki M., Prejzner H. Ograniczenie negatywnego oddziaływania budynku na środowisko w świetle postanowień europejskich. Materiały Konferencji KILIW PAN i PZITB Krynica 2008;<br> [6] Osiecka E. Materiały budowlane. Właściwości techniczne i zdrowotne. Wyd. Of. Wyd. PW, Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ZROMATW1:**

Zna zasady zrównoważonego rozwoju i ich znaczenie dla doboru materiałów i rozwiązań technicznych obiektu budowlanego

Weryfikacja:

egzamin pisemny

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ZROMATU1:**

Umie ocenić materiał budowlany z punktu widzenia zasad zrównoważonego rozwoju, potrafi dobrać materiał optymalny dla danego zastosowania

Weryfikacja:

sprawdzenie prawidłowości wykonania badań laboraoryjnych, ocena prezentacji problemowej przedstawionej na ćwiczeniach

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

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ZROMATK1:**

Rozumie znaczenie budownictwa w zrównoważonym rozwoju, w tym w poszanowaniu zasobów i środowiska naturalnego

Weryfikacja:

sprawdzenie rozumienia pojęć z zakresu zrównoważonego rozwoju i ich odniesienia do materiałów budowlanych

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

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