**Nazwa przedmiotu:**

Metody modyfikacji materiałów budowlanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Paweł Łukowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty do wyboru

**Kod przedmiotu:**

MEMOMA

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

wykład 30 h, przygotowanie i wygłoszenie referatu 25 h. RAZEM 55 h = 2 ECTS

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

wykład 30 h. RAZEM 30 h = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Przygotowanie i wygłoszenie referatu 25 h. RAZEM 25 h = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu I stopnia studiów na specjalności IPB

**Limit liczby studentów:**

1 grupa - 60 osób

**Cel przedmiotu:**

Przygotowanie absolwentów do projektowania, oceny przydatności i doboru oraz zastosowania materiałów
budowlanych o zmodyfikowanych właściwościach.

**Treści kształcenia:**

Modyfikacja materiału budowlanego jako podstawowy element kreowania rozwiązań materiałowych. Historia
modyfikacji i udoskonalania materiałów budowlanych – od metody prób i błędów do „tailor-made materials”
(„materiałów szytych na miarę”).
Pojęcie kompozytu. Projektowanie i optymalizacja materiałów budowlanych.
Domieszki do zapraw i betonów (1). Domieszki do zapraw. Potrzeby i rozwiązania. Domieszki zamiast wapna –
za i przeciw. Rozwiązanie alternatywne – koncepcja „wapna uszlachetnionego”.
Domieszki do zapraw i betonów (2). Domieszki do betonów. Podejście normowe – definicje i klasyfikacja.
Domieszki uplastyczniające i upłynniające: mechanizmy upłynniania, kierunki zastosowań, skuteczność.
Typowe problemy i ich rozwiązania. Domieszki nowej generacji. Domieszki do mieszanek betonowych
samozagęszczalnych.
Domieszki do zapraw i betonów (3). Inne rodzaje domieszek: napowietrzające, regulujące czas wiązania i
twardnienia, przeciwmrozowe, uszczelniające, do betonowania pod wodą, itd. Zasady i efekty działania.
Podsumowanie – zasady racjonalnego stosowania domieszek do zapraw i betonów.
Betony polimerowo-cementowe.
Betony impregnowane polimerami.
Zastosowanie dodatków mineralnych do betonu. Ujęcie normowe. Dodatki obojętne i pucolanowe. Pył
krzemionkowy. Popiół lotny.
Betony zbrojone włóknami.
Nanotechnologia jako narzędzie modyfikacji materiałów budowlanych.
Przykłady nowoczesnych rozwiązań materiałowych uzyskiwanych na drodze modyfikacji materiałowej: BWW,
betony auto-technologiczne, samonaprawialne, prześwitujące, materiały „inteligentne”, itd.

**Metody oceny:**

Ocena prezentacji dotyczących wybranych zagadnień związanych z tematyką wykładów w powiązaniu z
aktywnością w trakcie semestru (dyskusje panelowe poświęcone rozwiązywaniu konkretnych problemów).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Czarnecki L., Broniewski T., Henning O., Chemia w budownictwie, Arkady, Warszawa, 1995
Giergiczny Z., Rola popiołów lotnych w kształtowaniu właściwości współczesnych spoiw budowlanych i
tworzyw cementowych, Monografia nr 325, Seria InŜynieria Lądowa, Politechnika Krakowska, Kraków, 2006
Łukowski P., Domieszki do zapraw i betonów, Polski Cement, Kraków, 2003
Wybrane artykuły z czasopism naukowo-technicznych: „Archiwum InŜynierii Lądowej”, „Materiały
Budowlane”, „Cement Wapno Beton”, „Budownictwo-Technologie-Architektura”, i in.

**Witryna www przedmiotu:**

...

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

 Zna metody i cele modyfikacji betonu.

Weryfikacja:

Prezentacja samodzielnie przygotowanego referatu na wybrany temat związany z tematyką przedmiotu; udział w dyskusji o charakterze panelu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W18\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

 Potrafi sformułować kryteria użyteczności modyfikowanego materiału budowlanego, określić cele modyfikacji i dobrać metody osiągnięcia tych celów.

Weryfikacja:

Prezentacja samodzielnie przygotowanego referatu na wybrany temat związany z tematyką przedmiotu; udział w dyskusji o charakterze panelu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U17\_IPB

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U12

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

 Potrafi formułować wnioski i opinie w sposób rzetelny, obiektywny i klarowny. Potrafi prowadzić merytoryczną dyskusję na temat prezentowanych zagadnień.

Weryfikacja:

Prezentacja samodzielnie przygotowanego referatu na wybrany temat związany z tematyką przedmiotu; udział w dyskusji o charakterze panelu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06, T2A\_K07