

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Wpływ domieszek i dodatków mineralnych na właściwości kompozytowych materiałów cementowych

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: CIM-1-025-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Tkaczewska Ewelina (tkaczews@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Tkaczewska Ewelina (tkaczews@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę z zakresu chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk chemicznych i procesów w technologiach chemicznych.		Kolokwium, Odpowiedź ustna, Aktywność na zajęciach
Umiejętności			
M_U001	Student posługuje się poprawnie nazewnictwem związków chemicznych, opisuje poprawnie właściwości pierwiastków i podstawowych związków chemicznych, w tym również w języku angielskim, wykonuje obliczenia chemiczne.		Kolokwium, Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji
M_U002	Student potrafi pozyskiwać i przetwarzać informacje z podręczników, czasopism, baz danych oraz Internetu i krytycznie je oceniać oraz wykorzystać ich w praktyce inżynierskiej.		Udział w dyskusji, Odpowiedź ustna
M_U003	Student posiada umiejętności oznaczania cech użytkowych surowców, półfabrykatów, gotowych wyrobów tj. ceramiki, mineralnych materiałów budowlanych i szkła.	IM1A_U07	Odpowiedź ustna, Udział w dyskusji

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma uporządkowaną teoretyczną wiedzę z zakresu chemii niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk chemicznych i procesów w technologiach chemicznych.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student posługuje się poprawnie nazewnictwem związków chemicznych, opisuje poprawnie właściwości pierwiastków i podstawowych związków chemicznych, w tym również w języku angielskim, wykonuje obliczenia chemiczne.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi pozyskiwać i przetwarzać informacje z podręczników, czasopism, baz danych oraz Internetu i krytycznie je oceniać oraz wykorzystać ich w praktyce inżynierskiej.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Student posiada umiejętności oznaczania cech użytkowych surowców, półfabrykatów, gotowych wyrobów tj. ceramiki, mineralnych materiałów budowlanych i szkła.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Zajęcia seminaryjne

Beton wg normy PN-EN 206-1.

Rodzaje dodatków mineralnych do betonu wg normy PN-EN 206-1. Klasyfikacja domieszek chemicznych do betonu wg normy PN-EN 934-2.

Popiół lotny do cementu wg normy PN-EN 197-1. Popiół lotny do betonu wg normy PN-EN 450-1. Charakterystyka popiołów z

Pył krzemionkowy do cementu według normy PN-EN 197-1. Pył krzemionkowy do betonu wg normy PN-EN 13263-1.

Aktywność pucolanowa popiołów lotnych i pyłu krzemionkowego. Czynniki determinujące aktywność pucolanową materiałów. Metody badań aktywności pucola

Materiały o właściwościach hydraulicznych w technologii betonu. Granulowany żużel wielkopiecowy do cementu wg normy PN-EN 197-1. Granulowa

Wpływ dodatków pucolanowych i hydraulicznych na właściwości zapraw i betonu.

Domieszki chemiczne tradycyjne i nowej generacji do betonu.

Beton samozagęszczalny (SCC). Wpływ popiołów lotnych na właściwości betonu SCC. Właściwości reologiczne mieszanki betonowej i charakterystyka beton

Beton wysokowartościowy. Rola pyłu krzemionkowego w kształtowaniu właściwości betonu o wysokiej wytrzymałości (HSC) oraz betonu o dużej trwałości

Beton z dodatkiem reaktywnych proszków (RPC). Właściwości reologiczne mieszanki betonowej i cechy betonu.

Wpływ domieszek i dodatków polimerowych na trwałość betonu (PCC, PIC, PC).

Wpływ redyspergowalnych proszków polimerowych (PVA, EVA) na właściwości stwardniałych zaczynów i zapraw.

Charakterystyka włókien chemicznych jako dodatku modyfikującego do betonu.

Właściwości wytrzymałościowe i trwałość betonu z dodatkiem włókien polipropylenowych.

Wpływ domieszek na kształtowanie się cech użytkowych suchych mieszanek budowlanych na spoiwach mineralnych.

Zastosowanie popiołów lotnych w spoiwach mineralnych do stabilizacji gruntów.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest przygotowanie i wygłoszenie referatu oraz otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium kończącego zajęcia seminaryjne.

Za kolokwium zaliczeniowe można uzyskać maksymalnie 5 punktów (każde z pięciu pytań oceniane jest w skali 0, 0,5 lub 1 punkt), przy czym warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest zdobycie minimum 50% punktów.

Ocena końcowa (OK) jest obliczana na podstawie procentu ilości punktów zdobytych z kolokwium zaliczeniowego, zgodnie z Regulaminem Studiów AGH:

- dla 91 – 100% bardzo dobry (5,0),
- dla 81 – 90% plus dobry (4,5),
- dla 71 – 80% dobry (4,0),
- dla 61 – 70% plus dostateczny (3,5),
- dla 50 – 60% dostateczny (3,0),
- dla 0 – 49% niedostateczny (2,0).

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

nie ma

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- 1.Giergiczny Z., Małolepszy J., Szwabowski J., Śliwiński J., Cementy z dodatkami mineralnymi w technologii betonów nowej generacji, Wydawnictwo Górażdże Cement, Opole 2000.
- 2.Kurdowski W., Dodatki mineralne do cementu a trwałość betonu, Monografia 106, Politechnika Krakowska, Kraków 1990.
- 3.Gruener M., Korozja i ochrona betonu, Arkady, Warszawa 1983.
- 4.Kurdowski W., Chemia cementu, PWN, Warszawa 1991.
- 5.Neville A., Właściwości betonu, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2002.
- 6.Młodecki J., Stebnicka I., Domieszki do betonu. Poradnik, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa,

Warszawa 1996.

7.Łukowski P., Domieszki do zapraw i betonów, Wydawnictwo Polski Cement, Wyd.2, Kraków 2003.

8.Nocuń-Wczelik W., Pył krzemionkowy - właściwości i zastosowanie w betonie, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2005.

9.Jasiczak J., Wadowska A., Betony ultrawysokowartościowe - właściwości, technologie, zastosowania, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2008.

10.Grzeszczyk S., Reologia zawieszin cementowych, Studia z Zakresu Inżynierii, Wydawnictwo Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 1999.

11.Szwabowski J., Reologia mieszanek na spoiwach cementowych, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.

12.Małolepszy J. red., Materiały budowlane. Podstawy technologii i metody badań, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.

13.Małolepszy J., Technologia i własności spoiwa z granulowanego żużla wielkopieczowego, Praca doktorska, Kraków 1979.

14.Małolepszy J., Hydratacja i własności spoiwa żużlowo-alkalicznego, Zeszyty Naukowe AGH, Ceramika, Vol. 53, Kraków 1989 (monografia).

15.Deja J., Trwałość zapraw i betonów żużlowo-alkalicznych, Polski Biuletyn Ceramiczny, Ceramika, Vol. 83, Kraków 2004 (monografia).

16.Giergiczny Z., Rola popiołów lotnych wapniowych i krzemionkowych w kształtowaniu właściwości współczesnych spoiw budowlanych i tworzyw cementowych, Monografia 325, Politechnika Krakowska, Kraków 2006.

17.Tkaczewska E., Wpływ właściwości fizykochemicznych krzemionkowych popiołów lotnych na proces hydratacji cementu, Praca doktorska, Kraków 2007.

18.Kotwica Łukasz., Wpływ redyspergowalnych proszków polimerowych na proces hydratacji wybranych minerałów klinkierowych cementu, Praca doktorska, Kraków 2009.

19.Materiały konferencyjne:

- Konferencja „Dni Betonu - Tradycja i Nowoczesność”,
- Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN i Komitetu Naukowego PZITB,
- Międzynarodowa Konferencja „Popioły z energetyki”,
- Konferencja Naukowo-Techniczna „Zagadnienia materiałowe i inżynierii lądowej” MATBUD,
- CANMET/ACI International Conference on Fly Ash, Silica Fume, Slag and Natural Pozzolans in Concrete,
- CANMET/ACI International Conference on Recent Advance on Concrete Technology.

20.Czasopisma:

- Cement - Wapno - Beton,
- Drogi i Mosty,
- Materiały Budowlane,
- Zement - Kalk - Gips,
- Cement and Concrete Research,
- Cement and Concrete Composite.

21.Oдноśne normy

## **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

## **Informacje dodatkowe**

Obecność obowiązkowa na zajęciach seminaryjnych

## **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	52 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS