

Chemia budowlana - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Chemia budowlana
Kod przedmiotu	06.4-WI-BUDP-Chbud-S16
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Budownictwo
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami chemii ogólnej oraz podstawami chemii budowlanej ze szczególnym uwzględnieniem właściwości chemicznych podstawowych składników materiałów budowlanych. Poznanie mechanizmów i reakcji chemicznych zachodzących podczas otrzymywania i wiązania spoiw budowlanych, a także użytkowania materiałów budowlanych w tym procesów korozji. Uzyskanie przez studentów umiejętności i kompetencji potrzebnych do zrozumienia zagadnień związanych z wykorzystaniem procesów chemicznych i fizykochemicznych w analizie materiałów budowlanych metodami klasycznymi oraz z wykorzystaniem metod instrumentalnych.

Wymagania wstępne

Nieformalne: Chemia i fizyka na poziomie szkoły średniej.

Zakres tematyczny

Program wykładów:

Budowa materii. Układ okresowy pierwiastków. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Stany skupienia materii. Związki chemiczne i ich nomenklatura.

Reakcje chemiczne: typy reakcji chemicznych, efekt energetyczny reakcji, reakcje odwracalne i nieodwracalne. Kinetyka chemiczna: szybkość reakcji chemicznych, kataliza i katalizatory. Przykłady reakcji chemicznych w chemii materiałów budowlanych.

Podstawy analizy ilościowej metodami klasycznymi (alkacymetria, kompleksometria) i instrumentalnymi (metoda spektrofotometryczna).

Budowa ciał krystalicznych: struktura kryształów, defekty struktury, polimorfizm i izomorfizm. Woda w strukturze kryształów. Krzemiany i glinokrzemiany. Badanie struktury i identyfikacja ciał krystalicznych - dyfrakcja rentgenowska (XRD).

Podział układów dyspersyjnych. Roztwory koloidalne i ich znaczenie w technologii materiałów budowlanych.

Nieorganiczne spoiwa budowlane:

- spoiwa gipsowe: otrzymywanie i rodzaje budowlanych spoiw gipsowych, wiązanie i twardnienie, modyfikacja szybkości wiązania, zastosowanie;
- spoiwa wapienne: rodzaje spoiw wapiennych, wypalanie wapna, gaszenie wapna, wiązanie i twardnienie zaprawy wapiennej, wapno hydrauliczne, klasyfikacja i wymagania wobec wapna budowlanego, zastosowanie;
- spoiwa krzemianowe: otrzymywanie i skład chemiczny szkła wodnego, wiązanie szkła wodnego, właściwości i zastosowanie;
- spoiwa magnezjowe: otrzymywanie, mechanizm wiązania i twardnienia, właściwości i zastosowanie;
- spoiwa cementowe: otrzymywanie, skład chemiczny i mineralogiczny cementu portlandzkiego, procesy wiązania i twardnienia cementu portlandzkiego, rodzaje i zastosowanie spoiw cementowych.

Modyfikacja materiałów budowlanych: dodatki i domieszki.

Chemia organiczna materiałów budowlanych: chemia polimerów (reakcje: polimeryzacji, poliaddycji, polikondensacji ; tworzywa polimerowe stosowane w budownictwie).

Chemia bitumów: asfalty, smoły i paki, kompozyty bitumiczne.

Korozja materiałów budowlanych: pojęcie korozji, podstawowe rodzaje korozji betonu (korozja fizyczna, korozja biologiczna, korozja chemiczna, korozja przez ługowanie, korozja kwasowa, korozja węglanowa, korozja siarczanowa, korozja chlorkowa). Ochrona betonu przed korozją.

Korozja materiałów metalowych: korozja chemiczna, korozja elektrochemiczna. Ochrona metali przed korozją.

Program laboratorium:

Zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium. Sprzęt laboratoryjny i metody analiz chemicznych. Procedura wykonywania analiz chemicznych - etapy procesu analitycznego. Znaczenie badań chemicznych w budownictwie.

Spoiva gipsowe. Identyfikacja gipsowego materiału budowlanego na podstawie oznaczenia rodzaju siarczanu (VI) wapnia.

Spoiva wapienne. Identyfikacja i klasyfikacja materiału związanego ze spoiwami wapiennymi na podstawie oznaczenia zawartości tlenku wapnia i tlenku magnezu.

Spoiva krzemianowe. Oznaczanie modułu szkła wodnego.

Ocena przydatności wody zarobowej do celów budowlanych – oznaczanie siarczanów metodą wagową.

Cement portlandzki. Oznaczenie składu fazowego cementu na podstawie analizy chemicznej (analiza miareczkowa, analiza instrumentalna-metody spektrofotometryczne).

Metody kształcenia

Wykład: wykład informacyjno - problemowy z wykorzystaniem technik multimedialnych
Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne realizowane w zespołach i indywidualnie

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbolne efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student posiada umiejętność wstępnej oceny stopnia zagrożenia korozyjnego wybranych grup materiałów budowlanych w zależności od środowiska eksploatacji budowli. Wykonuje proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych.	• K_U12	• kolokwium • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • test końcowy • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student posiada świadomość konieczności racjonalnego użytkowania energii oraz selekcji i wtórnego wykorzystywania oraz utylizacji materiałów w budownictwie.	• K_K01	• aktywność w trakcie zajęć	• Wykład • Laboratorium
Student posiada świadomość dużej odpowiedzialności wykonywania zawodu inżyniera budownictwa.	• K_K04	• aktywność w trakcie zajęć	• Wykład • Laboratorium
Student ma podstawową wiedzę z chemii budowlanej, a zwłaszcza z zakresu chemicznych i fizyczno-chemicznych podstaw technologii produkcji materiałów budowlanych, mechanizmów wiązania spoiw budowlanych oraz procesów zachodzących w okresie eksploatacji najważniejszych grup materiałów budowlanych.	• K_W03	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student potrafi samodzielnie ustosunkować się do informacji dotyczących jakości, możliwości zastosowania i warunków eksploatacji wybranych materiałów budowlanych. Student ma zweryfikowaną laboratoryjnie wiedzę w zakresie chemii budowlanej, potrafi wykonać proste analizy składu chemicznego wybranych grup materiałów budowlanych z wykorzystaniem technik laboratoryjnych, opracowuje wyniki, prawidłowo je interpretuje i wyciąga z nich wnioski.	• K_U01	• aktywność w trakcie zajęć • kolokwium • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • test końcowy • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Egzamin: warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium, egzamin ma formę ustną lub pisemną.

Laboratorium: podstawą zaliczenia jest:

- pozytywna ocena ze wszystkich sprawdzianów kontrolnych poprzedzających wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych;
- pozytywna ocena z końcowego kolokwium zaliczeniowego;
- wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie;
- terminowe oddanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych;
- obecność na wszystkich zajęciach;

- ocena na zaliczenie jest średnią ocen ze sprawdzianów, końcowego kolokwium zaliczeniowego i sprawozdań.

Podstawą ustalenia oceny łącznej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu oraz 0,4 oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena łączna ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,30 – dostateczny, od 3,30 do 3,69 – dostateczny plus, od 3,70 do 4,09 – dobry, od 4,10 do 4,60 – dobry plus, od 4,61 – bardzo dobry

Literatura podstawowa

1. Czarnecki L., Broniewski T., Henning O., Chemia w budownictwie, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2006
2. Fiertak M., Dębska D., Stryzewska T., Chemia dla inżyniera budownictwa, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2011
3. Woszczak T., Chemia dla studentów budownictwa lądowego, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2001
4. Banaś J., SolarSKI W., Chemia dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowo Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
5. Skalmowski W., Chemia materiałów budowlanych, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1971
6. Kurdowski W., Chemia cementu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991
7. Praca zbiorowa pod redakcją Czarneckiego L., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007

Literatura uzupełniająca

1. Sienko M.J., Plane R. A., Chemia podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002
2. Gruener M., Korozja i ochrona betonu, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1983
3. Wierzbicki T., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1998

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Gerard Bryś (ostatnia modyfikacja: 19-04-2018 15:51)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ