

Building Chemistry - course description

General information	
Course name	Building Chemistry
Course ID	06.4-WI-BUDP-Chbud-S16
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

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 w analizie materiałów budowlanych metodami klasycznymi oraz z wykorzystaniem metod instrumentalnych.

Prerequisites

Nieformalne: Chemia na poziomie szkoły średniej.

Scope

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 skały wapiennej, 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).

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 (VI) metodą wagową.

Cement portlandzki. Oznaczenie składu chemicznego cementu (analiza miareczkowa, analiza instrumentalna - metoda spektrofotometryczna).

Teaching methods

Wykład: wykład informacyjno - problemowy z wykorzystaniem technik multimedialnych

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne realizowane w zespołach i indywidualnie

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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 • K_U15	• a final test • an evaluation test • an observation and evaluation of the student's practical skills • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Student posiada świadomość konieczności racjonalnego użytkowania energii oraz selekcji i wtórnego wykorzystywania oraz utylizacji materiałów w budownictwie.	• K_K01 • K_K02	• activity during the classes	• Lecture • Laboratory
Student posiada świadomość dużej odpowiedzialności wykonywania zawodu inżyniera budownictwa.	• K_K03 • K_K04	• activity during the classes	• Lecture • Laboratory
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	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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 • K_U12	• a final test • activity during the classes • an evaluation test • an observation and evaluation of activities during the classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

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 prawidłowo wykonanych sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych;

- obecność na wszystkich zajęciach;

- ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych ze sprawdzianów i końcowego kolokwium zaliczeniowego.

Podstawą ustalenia oceny końcowej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu oraz 0,4 oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. Średnią ważoną zaokrąglą się

do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

Recommended reading

1. Czarnecki L., Broniewski T., Henning O., Chemia w budownictwie, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 2018
2. Fiertak M., Dębska D., Stryszewska 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 i betonu, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2010
7. Praca zbiorowa pod redakcją Czarneckiego L., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016

Further reading

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
4. Pazdro K.M., Rola-Naworyta A., Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej, Wydawnictwo Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2015

Notes

Modified by dr hab. Izabela Krupińska, prof. UZ (last modification: 19-04-2021 09:47)

Generated automatically from SylabUZ computer system