

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Chemia materiałów budowlanych**
 Nazwa w języku angielskim: **Chemistry of building materials**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **budownictwo**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I / II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~***
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~***
 Kod przedmiotu: **IBB000211**
 Grupa kursów: **~~TAK~~ / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,1		0,7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z procesami chemicznymi.
2. Potrafi prawidłowo opisywać zachodzące zjawiska chemiczne stosując właściwą symbolikę, terminologię oraz nomenklaturę chemiczną. Umie wykonać proste obliczenia stechiometryczne.
3. Ma świadomość istotności zjawisk chemicznych w życiu gospodarczym i społecznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z chemią ciała stałego. Wpływ rodzaju wiązań i struktury na właściwości ciała stałego.
- C2. Omówienie równowag fazowych i ich znaczenie w budownictwie.
- C3. Przedstawienie problemów związanych z tworzeniem i niszczeniem materiałów budowlanych. Ochrona przed procesami korozyjnymi.

- C4. Zapoznanie studentów z metodyką badania materiałów budowlanych – analiza jakościowa, ilościowa, instrumentalna.
- C5. Wyrobienie umiejętności dokumentacji i interpretacji wyników eksperymentów chemicznych.
- C6. Pozyskiwanie informacji z literatury, norm budowlanych, baz danych w zakresie badań chemicznych materiałów budowlanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę w zakresie wpływu rodzaju wiązań na właściwości związków chemicznych. Zna i rozumie wpływ struktury na właściwości materiałów w fazie stałej.
- PEK_W02 Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i fizycznych warunkujących wiązanie spoiw mineralnych. Zna procesy fizykochemiczne tworzenia i niszczenia materiałów budowlanych (beton, metal, żelbet, ceramika, szkło, tworzywa sztuczne).
- PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie ochrony materiałów budowlanych przed korozją.
- PEK_W04 Rozumie znaczenie układów rozproszonych (koloidy, zawiesiny) w technologii budowlanej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi powiązać właściwości materiałów budowlanych z rodzajem wiązań chemicznych i strukturą.
- PEK_U02 Ma umiejętność oceny wzajemnych zależności pomiędzy składem tlenkowym i mineralogicznym spoiw budowlanych oraz składem fazowym zhydratyzowanych zaczynów.
- PEK_U03 Potrafi korzystając z równowag w roztworach elektrolitów przewidzieć rozpuszczalność związków chemicznych występujących w materiałach budowlanych i podać odczyn uzyskanych roztworów.
- PEK_U04 Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z fizykochemią materiałów budowlanych i ich zastosowaniem w budownictwie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość ważności i zrozumienia społecznych skutków działalności w zakresie inżynierii budowlanej, w tym jej wpływu na środowisko i podejmowane decyzje.
- PEK_K02 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i poprawność ich interpretacji.
- PEK_K03 Docenia znaczenie pracy zespołowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Budowa materii. Podstawowe prawa mechaniki kwantowej. Budowa atomu. Trwałość jąder atomowych, źródła energii jądrowej. Naturalne szeregi promieniotwórcze. Zapis elektronowej struktury atomu.	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków, zmienność właściwości atomowych. Występowanie pierwiastków. Skład chemiczny skorupy ziemskiej.	2
Wy3 Wy4	Wiązania chemiczne kowalencyjne, jonowe, metaliczne, wodorowe oraz oddziaływania międzycząsteczkowe (wodorowe, van der Waalsa) i ich znaczenie w kształtowaniu właściwości związków chemicznych.	4
Wy5 Wy6	Teoria pasmowa ciała stałego. Elementy krystalografii i krystalochemii. Defekty struktur krystalicznych. Znaczenie granic ziarnowych w polikrystalach. Podstawy chemii krzemianów i glinokrzemianów, podstawa klasyfikacji, budowa chemiczna i właściwości.	4
Wy7 Wy8	Równowagi fazowe. Fizykochemia wody. Roztwory. Równowagi w roztworach elektrolitów (pH, stała dysocjacji, iloczyn rozpuszczalności, hydroliza). Roztwory koloidalne i zawiesiny.	4
Wy9	Chemia spoiw mineralnych. Cementy portlandzkie. Procesy chemiczne i	4

Wy10	fizyczne warunkujące wiązanie spoiw.	
Wy11	Trwałość mineralnych materiałów budowlanych. Korozja betonu. Ocena środowisk agresywnych. Agresja chemiczna wód gruntowych.	2
Wy12	Chemia materiałów ceramicznych i szkła budowlanego oraz właściwości użytkowe tych materiałów.	2
Wy13	Fizykochemia metali. Podstawy elektrochemii. Korozja metali, ogniwa korozyjne. Metody ochrony przed korozją.	2
Wy14	Podstawy chemii organicznej. Tworzywa sztuczne – reakcje otrzymywania, właściwości, znaczenie w budownictwie.	2
Wy15	Zaliczenie	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Organizacja zajęć. Wymagania wstępne. Podstawowe prawa chemiczne. Normalizacja i certyfikacja w zakresie materiałów budowlanych. Przepisy BHP.	1
La2	Reakcje chemiczne, obliczenia stechiometryczne na przykładzie reakcji istotnych w budownictwie. Stężenia procentowe i molowe roztworów.	2
La3	Równowagi w roztworach elektrolitów. Pomiary pH słabych i mocnych elektrolitów oraz wybranych nasyconych roztworów materiałów budowlanych (wapno gaszone, kreda, gips, cement portlandzki, mielony piasek). Iloczyn rozpuszczalności..	2
La4	Spoiva mineralne. Racjonalny dobór składników a właściwości cementu portlandzkiego - obliczenie modułów, ustalanie składu fazowego, graficzny opis za pomocą trójkąta Rankina-Fereta.	2
La5	Ocena agresywności wody w stosunku do betonu. Oznaczenie klasy ekspozycji dla korozji ługującej, kwasowej, węglanowej, magnezowej. Oznaczenie twardości ogólnej wody.	2
La6	Korozja metali. Elektrochemiczne ogniwa korozyjne: stykowe, stężeniowe tlenowe. Reakcje anodowe i katodowe. Korozja żelbetu.	2
La7	Elementy analizy jakościowej, ilościowej oraz instrumentalnej w analizie surowców i materiałów budowlanych. Reakcje charakterystyczne dla wybranych jonów.	2
La8	Zaliczenie ćwiczeń.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
Suma godzin		

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1.	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	
N2.	Wykonanie doświadczeń w laboratorium chemicznym w grupach 2 i 3 osobowych	
N3.	Indywidualna dokumentacja przeprowadzonych badań.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 Laboratorium	PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	Sprawdzian
F2 Laboratorium	PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	Ocena dokumentacji eksperymentu
F3 Laboratorium	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena pracy w zespole
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$		
F4 Wykład	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Kolokwium
$P = F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia materiałów budowlanych, Wiesław Kurdowski, Kraków : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2003. 2. Chemia w budownictwie, Lech Czarnecki, Tadeusz Broniewski, Otto Henning ; pod kier. nauk. Lecha Czarneckiego, Warszawa : Arkady, 2010. 3. Chemia materiałów budowlanych, Włodzimierz Skalmowski, Warszawa : Arkady, 1971. 4. Chemia ogólna : cząsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, Loretta Jones, Peter Atkins ; Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009. 5. Chemia : podstawy i zastosowania, Michell J. Sienko, Robert A. Plane ; Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002. 6. Ćwiczenia z chemii dla studentów wydziału budownictwa, Rosiek Genowefa, Wala Danuta, Werner Bogusława: Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia cementu i betonu, Wiesław Kurdowski, Kraków : Stowarzyszenie Producentów Cement ; Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. 2. Chemia ogólna dla metalurgów, Mariola Saternus, Agnieszka Fornalczyk, Jadwiga Dankmeyer-Laczny, wyd. 3. Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013.

3. Chemia ogólna i nieorganiczna, Teresa Grzybek, Zofia Kalicka, Krakowa : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2008.
4. Budownictwo ogólne : praca zbiorowa. T. 1, Materiały i wyroby budowlane / pod kier. Bogusława Stefańczyka ; aut.: Wojciech Grabowski [et al.], Warszawa : Arkady, 2010.
5. Materiały poliuretanowe / red. Nauk. Aleksander Prociak, Gabriel Rokicki, Joanna Ryszkowska, Warszawa : wydawnictwo Naukowe PWN, 2014.
6. Chemia dla inżynierów : materiały do kształcenia w systemie otwartym : [praca zbiorowa] / aut. Jacek Banaś [et al. ; pod red. Jacka Banasia i Wojciecha Solarskiego ; Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie. Ośrodek Edukacji Niestacjonarnej]. Wyd. 5. Kraków : Wydawnictwa AGH, 2013.
7. Laboratorium z chemii budowlanej, Ewa Ozimina, Kazimierz Sułko, Kielce : Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, cop. 2006.
8. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej : praca zbiorowa, pod red. Lecha Czarneckiego, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003. □
9. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii materiałów budowlanych, Janina Ujma, Adam Banaszkiewicz, Alicja Mazanek, □ Częstochowa : Politechnika Częstochowska, 1995.
10. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej : Skrypt dla studentów I roku Wydziału Budownictwa Lądowego (studia zaoczne), Tomira Woszczak, Kielce : Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2000.
11. Zarys metod chemii eksperymentalnej : Ćwiczenia laboratoryjne z chemii dla studentów I roku Wydziału Budownictwa Lądowego i Wydziału Mechanicznego, Ryszard Wojtas [et al.], Kielce : Politechnika Świętokrzyska, 1994.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
--

dr Beata Świątek-Tran beata.swiatek-tran@pwr.edu.pl
--

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

prof. dr hab. Jerzy Jasieńko, jerzy.jasienko@pwr.edu.pl ; dr inż. Dominik Logoń, dominik.logon@pwr.edu.pl ; mgr inż. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.edu.pl ; dr inż. Marta Moczko, marta.moczko@pwr.edu.pl ; dr inż. Magdalena Piechówka-Mielnik, magdalena.piechowka-mielnik@pwr.edu.pl ; dr Beata Świątek-Tran, beata.swiatek-tran@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Chemia materiałów budowlanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności** (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K1_W03	C1	Wy 1-6	N1
PEK_W02	K1_W03, K1_W02, K1_W10	C3	Wy 9-14	N1, N2, N3
PEK_W03	K1_W03, K1_W10	C3, C2	Wy 11-13	N1, N2, N3
PEK_W04	K1_W03, K1_W02	C2	Wy 7-8	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U09	C1, C2, C6	Wy 1-6	N1
PEK_U02	K1_U09, K_U10	C2, C3, C4	Wy 7-10, La3, La4, La5	N1, N2, N3
PEK_U03	K1_U09, K1_U10	C3, C4, C5	Wy 11-14, La5, La6	N1, N2, N3
PEK_U04	K1_U01	C6	La1, La2, La7	N2, N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K07	C4, C5	Wy 1-15	N1
PEK_K02	K1_K01, K1_K03	C5, C6	La1-7	N2, N3
PEK_K03	K1_K02, K1_K03	C5	La1-7	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej