

## Karta (sylabus) modułu (przedmiotu)

Kierunek studiów: Budownictwo

Studia II stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Chemia budowlana
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	kierunkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	IJK6
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	40
Wykład	16
Ćwiczenia	-
Laboratorium	24
Projekt	-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3
<b>Sposób zaliczenia:</b>	zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	język polski

### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie budowy, właściwości użytkowych materiałów budowlanych oraz procesów fizykochemicznych zachodzących podczas ich eksploatacji
<b>C2</b>	Uzyskanie wiedzy dotyczącej współczesnych trendów rozwoju inżynierii materiałów budowlanych
<b>C3</b>	Uzyskanie umiejętności przeprowadzania analiz składu chemicznego i fazowego materiałów budowlanych

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstawowych procesów chemicznych oraz właściwości substancji z zakresu chemii ogólnej, materiałów budowlanych, technologii betonu
----------	--

2	Umiejętność wykonania podstawowych analiz chemicznych
3	Znajomość praw fizycznych i procedur matematycznych, niezbędnych do formułowania i rozwiązywania zadań z chemii budowlanej
4	Umiejętność posługiwania się programami komputerowymi do edycji tekstu, wykresów i obliczeń inżynierskich

Efekty uczenia się	
	w zakresie wiedzy:
EK 1	zna budowę ciał stałych oraz metody analizy składu chemicznego i fazowego wybranych materiałów budowlanych
EK 2	charakteryzuje spoiwa mineralne i organiczne pod kątem ich składu chemicznego i właściwości użytkowych
EK 3	zna zależności pomiędzy właściwościami materiału budowlanego a jego składem chemicznym, budową oraz procesami technologicznymi jakim on podlega
EK 4	opisuje współczesne trendy w rozwoju materiałów budowlanych
EK 5	zna przemiany zachodzące w materiałach budowlanych pod wpływem czynników zewnętrznych oraz sposoby ochrony przed korozją
	w zakresie umiejętności:
EK 6	potrafi przeprowadzać eksperymenty i korzystać z procedur analizy chemicznej
EK 7	potrafi zbadać wpływ otaczającego środowiska na materiały budowlane oraz identyfikować produkty przemian fizykochemicznych powstających podczas ich eksploatacji
EK 8	potrafi ocenić przydatność materiałów recyklingowych w inżynierii materiałów budowlanych w aspekcie projektowania nowoczesnych materiałów inżynierskich
	w zakresie kompetencji społecznych:
EK 9	jest gotów do zasięgania opinii ekspertów podczas realizacji wybranego zadania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć - wykłady	
	Treści programowe
W1	Chemia ciała stałego z elementami krystalochemii.

<b>W2</b>	Chemiczne i fazowe metody badania materiałów budowlanych.
<b>W3</b>	Chemia spoiw mineralnych.
<b>W4</b>	Chemia spoiw organicznych.
<b>W5</b>	Charakterystyka właściwości fizykochemicznych i użytkowych szklanych i ceramicznych materiałów budowlanych.
<b>W6</b>	Metalowe materiały inżynierskie.
<b>W7</b>	Korozja materiałów budowlanych.
<b>W8</b>	Chemia polimerów i ich zastosowanie w budownictwie- tworzywa sztuczne i dodatki modyfikujące.
<b>W9</b>	Chemia drewnianych materiałów konstrukcyjnych.
<b>W10</b>	Nowoczesne nanotechnologie w produkcji materiałów budowlanych.
<b>W11</b>	Materiały kompozytowe w aspekcie inżynierii materiałów budowlanych.

<b>Forma zajęć - laboratoria</b>	
	Treści programowe
<b>L1</b>	Badanie produktów hydratacji cementu portlandzkiego.
<b>L2</b>	Analiza procesu korozji materiałów budowlanych, inhibitory korozji.
<b>L3</b>	Ocena jakości wody w technologii materiałów budowlanych.
<b>L4</b>	Spoiwa organiczne w budownictwie, analiza widm IR spoiw organicznych.
<b>L5</b>	Ocena skuteczności hydrofobizacji materiałów budowlanych.
<b>L6</b>	Materiały kompozytowe - wytwarzanie i badanie.

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład konwencjonalny
<b>2</b>	Prezentacja multimedialna
<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne
<b>4</b>	Instruktaż wykonania zadania
<b>5</b>	Sprawozdanie z wykonania zadania

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
<b>Symbol metody oceny</b>	<b>Opis metody oceny</b>	<b>Próg zaliczeniowy</b>
<b>O1</b>	Test	51%
<b>O2</b>	Krótki sprawdzian	51%
<b>O3</b>	Złożenie kompletnego i poprawnie wykonanego opracowania	---

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Czarnecki L., Łukowski P., Garbacz A., Chemielewski B., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej” Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.
<b>2</b>	Broniewski T., Czarnecki L., Henning O., Chemia w budownictwie, Arkady, Warszawa 2018.
<b>3</b>	Bobrowski A., Gawlicki M., Łagosz A., Łój G., Nocuń-Wczelik W., Cement. Metody badań, Wybrane kierunki stosowania, Wydawnictwa AGH, Kraków 2015.
<b>4</b>	Stefańczyk B., Budownictwo Ogólne t. 1, materiały i wyroby budowlane, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2010.
<b>5</b>	Jaroszyńska-Wolińska J., Dziadko D., Chemia w laboratorium budownictwa, Wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2011.
<b>6</b>	Szymura T., Chemia w inżynierii materiałów, Wyd. Politechnika Lubelska, Lublin 2015.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Bala H., Wstęp do chemii materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
<b>2</b>	Cygański A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
<b>3</b>	Clara Gonçalves M., Margarido F., Materials for Construction and Civil Engineering, Science, Processing and Design, Springer, 2015.
<b>4</b>	Fahlman B.D., Materials Chemistry, 3 <sup>rd</sup> edition, Springer, 2018.
<b>5</b>	Gopalakrishnan K., Birgisson B., Taylor P., Attoh-Okine N., Nanotechnology in Civil Infrastructure, Springer, 2011.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	40
Udział w wykładach	16
Udział w zajęciach laboratoryjnych	24
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	35
Przygotowanie do zaliczenia	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	12
Wykonanie sprawozdania	6
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	75
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	3

Macierz efektów uczenia się					
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów wraz z określeniem stopnia powiązania	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	B2A_W01+++ B2A_W05+	C1, C3	W1, W2	1, 2	O1
<b>EK 2</b>	B2A_W05+++	C1, C3	W3, W4	1, 2	O1
<b>EK 3</b>	B2A_W01++ B2A_W05++	C1, C3	W5, W6, W8, W9	1, 2	O1
<b>EK 4</b>	B2A_W01+ B2A_W16++	C2,	W10, W11	1, 2	O1

<b>EK 5</b>	B2A_W01++ B2A_W17+++	C1, C3	W7	1, 2	O1
<b>EK 6</b>	B2A_U01++ B2A_U13+++	C1, C3	L1-L6	3-5	O2, O3
<b>EK 7</b>	B2A_U08+++	C1, C3	L1-L3, L5, L6	3-5	O2, O3
<b>EK 8</b>	B2A_U09+	C1, C3	L2, L4	3-5	O2, O3
<b>EK 9</b>	B2A_K02++	C1, C2, C3	L1-L6	3-5	O2, O3

<b>Autor programu:</b>	dr Szymon Malinowski, dr Lidia Bandura,
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.malinowski@pollub.pl">s.malinowski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:l.bandura@pollub.pl">l.bandura@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Inżynierii Materiałów Budowlanych i Geoinżynierii