

Nazwa przedmiotu			
MATERIAŁY CERAMICZNE Ceramic Materials			
Kierunek: Inżynieria Materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D1F.31
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy do wyboru	Poziom studiów: studia I stopnia	forma studiów: studia niestacjonarne	Rok: II Semestr: IV
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/zjazd 2W^e, 1L		Liczba punktów: 4 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z budową wewnętrzną ceramiki, własnościami tworzyw ceramicznych, ich podziałem oraz zastosowaniem
- C2. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu technik wytwarzania tradycyjnych i nowoczesnych tworzyw ceramicznych oraz wykorzystywanych w tym celu surowców.
- C3. Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów ceramicznych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki, chemii oraz podstaw nauki o budowie materii
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy dotyczących użytkowania maszyn i urządzeń pomiarowych,
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych dla oceny własności surowców i tworzyw ceramicznych
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym norm, instrukcji i dokumentacji technicznej,
5. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań laboratoryjnych

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK 1 – student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy wewnętrznej, własności i zastosowania materiałów ceramicznych,
- EK 2 – zna podstawowe surowce ceramiczne oraz techniki wytwarzania tworzyw ceramicznych z surowców naturalnych i sztucznych
- EK 3 – potrafi dobrać skład surowcowy masy ceramicznej dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów
- EK 4 – potrafi zbadać podstawowe własności surowców oraz materiałów ceramicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
W 1 – Ogólna charakterystyka przemysłu ceramicznego – rozwój historyczny w Polsce i na świecie. Materiały ceramiczne - charakterystyka struktury i właściwości. Porównanie z innymi materiałami (metale).	2
W 2 – Podstawowe surowce ceramiczne- kryteria podziału oraz stawiane wymagania.	2
W 3 – Rodzaje mas ceramicznych. Metody przygotowywania, wzbogacania oraz przeróbki.	2
W 4 – Produkcja wyrobów ceramicznych- schemat ogólny. Przykładowe technologie.	2
W 5 – Materiały ogniotrwałe	2
W 6 – Wyroby ceramiki budowlanej.	2
W 7 – Ceramika szlachetna.	2
W 8 – Szkło – amorficzny materiał ceramiczny.	2

Surowce szklarskie. Technologia produkcji szkła. Właściwości i zastosowanie szkielek.	
W 9 - Materiały szklano-krystaliczne. Dewitryfikacja.	2
W 10 - Nowoczesne materiały ceramiczne oraz technologie ich produkcji.	2
Forma zajęć – LABORATORIUM	Liczba godzin
L 1,2 – obserwacja makroskopowa i mikroskopowa naturalnych i sztucznych surowców ceramicznych (mikroskop stereoskopowy, mikroskop skaningowy), badanie własności fizycznych	2
L 3 – określanie składu surowcowego i chemicznego na podstawie układów trójskładnikowych – projektowanie mas ceramicznych,	1
L 4,5 – formowanie z mas lejnych, plastycznych i sypkich (odlewanie do form, prasowanie, formowanie ręczne),	2
L 6 – suszenie i wypalanie uformowanych wyrobów, ocena skurczu liniowego i objętościowego	1
L 7,8 – własności mechaniczne materiałów ceramicznych – wytrzymałość na ściskanie i zginanie szkielek i materiałów ogniotrwałych (badania zgodnie z normą),	2
L 9,10 – wpływ temperatury wypalania na własności gresów (prasowanie i wypalanie w różnych temperaturach gresowej masy sypkiej),	2

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia laboratoryjne,
3. – pokaz procesów technologicznych
4. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
5. – wybrane (naturalne i sztuczne) surowce ceramiczne, gotowe wyroby ceramiczne,
6. – przyrządy pomiarowe
7. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do realizacji procesu prasowania i wypalania oraz badań właściwości i struktury

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie na ocenę w formie egzaminu*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	20W 10L → 30 h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20 h
Suma	Σ 75 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Subotowicz: Ceramika dla każdego, Wydawnictwo: Katowice ELAMED, 2008.
2. P. Wyszomirski, K. Galos: Surowce mineralne i chemiczne przemysłu ceramicznego, Kraków : Uczelniane Wydaw. Nauk.-Dydakt. AGH im. S. Staszica, 2007.
3. R. Pampuch: Współczesne materiały ceramiczne, Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH 2005
4. M. Kordek: Ceramika szlachetna i techniczna, Wyd. AGH 2001,
5. E. Bobryk, J. Raabe: Ceramika funkcjonalna: metody otrzymywania i własności, Warszawa : Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 1997.
6. R. Pampuch: Budowa i właściwości materiałów ceramicznych, Kraków AGH 1995
7. R. Pampuch, K. Haberko, M. Kordek: Nauka o procesach ceramicznych, PWN Warszawa 1992
8. R. Pampuch: Materiały Ceramiczne, PWN. Warszawa, 1988
9. M. Kordek: Technologia ceramiki cz.1,2,3, WSiP, Warszawa, 1986
10. A. Bolewski, M. Budkiewicz.: Surowce Ceramiczne, Wyd. Geol., Warszawa, 1983,

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Iwona Przerada, przerada@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W07, K_W08, K_W13, K_W14, K_W16, K_W27, K_U1, K_U24	C1	W1,5-9 L7-10	1, 2, 5	P2
EK2	K_W07, K_W08, K_W10, KW13 K_U17,	C2	W4-8, 10 L4-6	1-3,7	P2
EK3	K_W08, K_U22, K_U23	C2	W2,3 L1-3	1,2	F1 F2 F4 P1
EK4	K_W16, K_W19, K_U03,	C3	W1-6 L1,2,7-10	2, 4-7	F1 F3 P1

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 student posiada wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej, własności i zastosowania materiałów ceramicznych, zna podstawowe surowce ceramiczne oraz techniki wytwarzania tworzyw ceramicznych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu budowy wewnętrznej, własności i zastosowania materiałów ceramicznych, nie zna podstawowych surowców ceramicznych oraz technik wytwarzania	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej, własności i zastosowania materiałów ceramicznych, zna podstawowe surowce ceramiczne oraz częściowo techniki wytwarzania tworzyw	Student opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej, własności i zastosowania materiałów ceramicznych, zna podstawowe surowce ceramiczne oraz techniki wytwarzania tworzyw ceramicznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
Efekt 2 Student potrafi dobrać skład surowcowy masy ceramicznej dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów	Student nie potrafi dobrać składu surowcowego masy ceramicznej dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student potrafi dobrać skład surowcowy masy ceramicznej dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i wytworzyć masę ceramiczną dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
Efekt 3 Student potrafi zbadać podstawowe własności surowców oraz materiałów ceramicznych	Student nie potrafi zbadać podstawowych własności surowców oraz materiałów ceramicznych	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody badawczej do wyznaczenia podstawowych własności surowców oraz materiałów ceramicznych, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:
 - programem studiów,
 - instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
 - harmonogramem odbywania zajęć
dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa: www.inzynieriamaterialowa.pl
2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: www.inzynieriamaterialowa.pl, na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.