

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Wstęp do ceramiki i inżynierii materiałowej

Rok akademicki: 2015/2016      Kod: CIM-1-404-s      Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa      Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 4

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Ślósarczyk Anna (aslosar@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. inż. Błażewicz Marta (mblazew@agh.edu.pl)  
dr inż. Drygalska Ewa (ewa.drygalska@agh.edu.pl)  
dr inż. Dul Krzysztof (kdul@agh.edu.pl)  
dr inż. Gajek Marcin (mgajek@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Kluska Stanisława (kluska@agh.edu.pl)  
dr hab. inż. Stoch Paweł (pstoch@agh.edu.pl)  
prof. dr hab. inż. Ślósarczyk Anna (aslosar@agh.edu.pl)  
dr inż. Wodnicka Krystyna (wodnicka@agh.edu.pl)  
dr inż. Zima Aneta (azima@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma podstawowe wiadomości z zakresu otrzymywania i charakterystyki materiałów ceramicznych i szkła. Zna podstawowe wyroby ceramiczne i szklane oraz obszary ich zastosowań.	IM1A_W17, IM1A_W08	Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat różnych branż produkcji przemysłowej ceramiki i szkła.	IM1A_W08, IM1A_W19	Kolokwium
M_W003	Student posiada wiedzę związaną z istotą inżynierii materiałowej. Zna podstawowe założenia i metody związane z wytwarzaniem i zastosowaniem materiałów kompozytowych i nanokompozytowych.	IM1A_W08	Kolokwium
Umiejętności			

M_U001	Posiada umiejętności w zakresie opisu podstawowych technologii ceramiki i szkła oraz określenia ich znaczenia w rozwoju społeczeństw.	IM1A_U12, IM1A_U14	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U002	Posiada umiejętności z zakresu identyfikacji tworzyw i wyrobów ceramicznych oraz posiada podstawowe umiejętności niezbędne do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z ich wytwarzaniem i zastosowaniem.	IM1A_U12, IM1A_U14	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U003	Potrafi wskazać obszary zastosowań materiałów kompozytowych i nanokompozytowych. Potrafi wskazać surowce niezbędne do wytworzenia materiałów kompozytowych. Potrafi określić wpływ poszczególnych składników kompozytu na jego właściwości.	IM1A_U15, IM1A_U07, IM1A_U14	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Potrafi w sposób aktywny zdobywać wiedzę z zakresu technologii ceramiki oraz innych dziedzin niezbędną w pracy inżyniera technologa.	IM1A_K02, IM1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	Student ma świadomość wpływu jakości materiałów na ochronę środowiska i jakość życia.	IM1A_K02	Aktywność na zajęciach

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma podstawowe wiadomości z zakresu otrzymywania i charakterystyki materiałów ceramicznych i szkła. Zna podstawowe wyroby ceramiczne i szklane oraz obszary ich zastosowań.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat różnych branż produkcji przemysłowej ceramiki i szkła.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student posiada wiedzę związaną z istotą inżynierii materiałowej. Zna podstawowe założenia i metody związane z wytwarzaniem i zastosowaniem materiałów kompozytowych i nanokompozytowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												

M_U001	Posiada umiejętności w zakresie opisu podstawowych technologii ceramiki i szkła oraz określenia ich znaczenia w rozwoju społeczeństw.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Posiada umiejętności z zakresu identyfikacji tworzyw i wyrobów ceramicznych oraz posiada podstawowe umiejętności niezbędne do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z ich wytwarzaniem i zastosowaniem.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi wskazać obszary zastosowań materiałów kompozytowych i nanokompozytowych. Potrafi wskazać surowce niezbędne do wytworzenia materiałów kompozytowych. Potrafi określić wpływ poszczególnych składników kompozytu na jego właściwości.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Potrafi w sposób aktywny zdobywać wiedzę z zakresu technologii ceramiki oraz innych dziedzin niezbędną w pracy inżyniera technologa.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student ma świadomość wpływu jakości materiałów na ochronę środowiska i jakość życia.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Tematem wykładów są podstawowe zagadnienia z zakresu produkcji wyrobów ceramicznych i szkła oraz dotyczące inżynierii materiałowej

#### 1. Technologia ceramiczna – wprowadzenie (2 godz.)

Technologia ceramiczna jako dział technologii chemicznej, definicja ceramiki, krótka historia ceramiki na tle rozwoju cywilizacyjnego krajów i społeczeństw.

#### 2. Znaczenie ceramiki dla gospodarki (2 godz.)

podział przemysłu ceramicznego, podział ceramiki, rola ceramiki w rozwoju cywilizacyjnym i zrównoważonym społeczeństwach, powody rozwoju przemysłu ceramicznego i zastosowań materiałów ceramicznych, masowa nauka i edukacja wyższa jako podstawy rozwoju ceramiki.

#### 3. Budowa i właściwości materiałów ceramicznych (2 godz.)

właściwości tworzyw ceramicznych, budowa wewnętrzna (struktura, mikrostruktura, makrostruktura), kryteria stanowiące podstawy do wiązania ze sobą różnych gałęzi ceramiki, ocena podstawowych właściwości tworzyw i wyrobów ceramicznych.

#### 4. Podstawowe wiadomości o produkcji ceramicznej (4 godz.)

surowce naturalne i syntetyczne, rola surowców wtórnych w produkcji wyrobów

ceramicznych i szkła, klasyfikacja surowców naturalnych, sposoby otrzymywania proszków dla zaawansowanych materiałów ceramicznych, podstawowe operacje w produkcji ceramiki (przygotowanie surowców i mas, formowanie, suszenie, wypalanie, szkliwienie, zdobienie, obróbka końcowa), znaczenie obróbki wysokotemperaturowej, wyroby wiązane chemicznie.

5. Ceramika szlachetna (2 godz.)

porcelana, porcelit, fajans, kamionka – otrzymywanie, właściwości, zakres zastosowań, szkliwa ceramiczne, pigmenty, metody zdobienia ceramiki.

6. Ceramiczne materiały ogniotrwałe (4 godz.)

definicja i zasady klasyfikacji materiałów ogniotrwałych, wymagania stawiane materiałom ogniotrwałym i zakres ich zastosowań, operacje jednostkowe w produkcji wyrobów ogniotrwałych – przykładowe schematy operacji technologicznych, materiały formowane i nieformowane, betony ogniotrwałe, operacje obróbki specjalnej stosowane w produkcji materiałów ogniotrwałych.

7. Podstawy technologii ceramicznych materiałów budowlanych (4 godz.)

podstawowe definicje: spoiwo, zaczyn, zaprawa, masa betonowa, beton, spoiwa gipsowe i wapienne, cementy powszechnego użytku, procesy wiązania i twardnienia, materiały wiążące powietrznie i hydraulicznie, klasyfikacja spoiw ze względu na sposób obróbki cieplnej, proces produkcji cementu portlandzkiego, hydratacja cementu, klasyfikacja materiałów budowlanych, ceramiczne materiały budowlane wypalane, autoklawizowane materiały budowlane.

8. Ceramika zaawansowana (2 godz.)

zaawansowana ceramika konstrukcyjna, zaawansowana ceramika funkcjonalna (dielektryczna, ferroelektryczna, magnetyczna, piezoelektryczna, ceramiczne materiały gradientowe, bioceramika, materiały biomimetyczne).

9. Podstawy technologii szkła (4 godz.)

Stan krystaliczny a stan szklisty, definicja i właściwości szkła, sposoby otrzymywania szkieł, proces technologiczny wytwarzania szkła krzemianowego, podstawowe operacje jednostkowe w produkcji szkła, asortyment wyrobów szklanych i zakres ich zastosowań.

10. Wprowadzenie do inżynierii materiałowej – tworzywa kompozytowe (2 godz.)

Podstawowe założenia, narzędzia, metody w zakresie projektowania i wytwarzania materiałów; kompozyty włókniste – zakres ich zastosowań oraz właściwości w powiązaniu z mikrostrukturą i składem fazowym.

11. Wprowadzenie do nanotechnologii – nanokompozyty polimerowe (2 godz.)

podstawowe założenia z dziedziny nanotechnologii, nanokompozyty polimerowe – ich rodzaje, właściwości i zastosowanie.

### Zajęcia seminaryjne

Zajęcia obejmują zapoznanie się z produkcją podstawowych branż przemysłu ceramicznego

1. Zapoznanie się z produkcją wyrobów ceramiki szlachetnej
2. Zapoznanie się z produkcją materiałów ogniotrwałych
3. Zapoznanie się z produkcją cementu portlandzkiego
4. Zapoznanie się z produkcją wyrobów ceramiki budowlanej
5. Zapoznanie się z produkcją szkła

### Sposób obliczania oceny końcowej

Wynik kolokwium zaliczeniowego : 50%

Ocena z seminarium : 50 %

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura

[1] Notatki z wykładów

[2] R. Pampuch, K. Haberko, M. Kordek „Nauka o procesach ceramicznych”, Wyd. PWN, Warszawa 1992

[3] R. Pampuch, „Siedem wykładów o ceramice”, Wyd. AGH – UWND, Kraków 2001

[4] R. Pampuch „ Pomaga żyć. Ceramika wczoraj i dziś”, Wyd. Naukowe Akapit, Kraków 2008

[5] A.J. Awgustinik „ Ceramika”, Wyd. Arkady, Warszawa 1980

[6] J. Raabe, E. Bobryk „ Ceramika funkcjonalna. Metody otrzymywania i własności”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1997

[7] M. Kordek „Ceramika szlachetna i techniczna”, Wyd. AGH – UWND, Kraków 2001

[8] S. Pawłowski, S. Serkowski „Materiały ogniotrwałe. Własności i zastosowanie w urządzeniach przemysłowych”, Gliwice 1996

[9] Praca zbiorowa pod redakcją J. Małolepszego „Materiały budowlane. Podstawy technologii i metody badań”, Wyd. AGH – UWND, Kraków 2004

[10] Praca zbiorowa „Technologia szkła. Właściwości fizykochemiczne”, Prace Komisji Nauk Ceramicznych PAN, Ceramika, Polski Biuletyn Ceramiczny Vol. 73, Kraków 2002

### Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

### Informacje dodatkowe

Brak

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Udział w wykładach	28 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	42 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	4 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	85 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS