

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: **Wstęp do ceramiki i inżynierii materiałowej**

Rok akademicki: **2019/2020**    Kod: **CCER-1-408-s**    Punkty ECTS: **3**

Wydział: **Inżynierii Materiałowej i Ceramiki**

Kierunek: **Ceramika**    Specjalność: **—**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**    Forma studiów: **Stacjonarne**

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

Strona www: **—**

Prowadzący moduł: **prof. dr hab. inż. Ślósarczyk Anna (aslosar@agh.edu.pl)**

## Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Ma podstawowe wiadomości z zakresu otrzymywania i charakterystyki materiałów ceramicznych i szkła. Zna podstawowe wyroby ceramiczne i szklane oraz obszary ich zastosowań.	CER1A_W04	Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę na temat różnych branż produkcji przemysłowej ceramiki i szkła.	CER1A_W04	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.	CER1A_W04	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Posiada umiejętności w zakresie opisu podstawowych technologii ceramiki i szkła oraz określenia ich znaczenia w rozwoju społeczeństw.	CER1A_U02	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.	CER1A_U02	Kolokwium, Sprawozdanie
M_U003	Potrąfi wskazać obszary zastosowań materiałów kompozytowych i nanokompozytowych. Potrąfi wskazać surowce niezbędne do wytworzenia materiałów kompozytowych. Potrąfi określić wpływ poszczególnych składników kompozytu na jego właściwości.	CER1A_U02	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrąfi w sposób aktywny zdobywać wiedzę z zakresu technologii ceramiki oraz innych dziedzin niezbędną w pracy inżyniera technologa.	CER1A_K02, CER1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	Student ma świadomość wpływu jakości materiałów na ochronę środowiska i jakość życia.	CER1A_K02	Aktywność na zajęciach

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
60	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrąfi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												

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: potrafi												
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: jest gotów do												
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.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	4 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

**Pozostałe informacje****Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy 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, szklwienie, 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 terenowe**

-

#### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Zajęcia terenowe: Nie określono

#### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Nie określono

#### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania

zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Zajęcia terenowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Nie określono

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Wynik kolokwium zaliczeniowego: 50%

Ocena z seminarium 50%

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Nie określono

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

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