

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Nowoczesne metody instrumentalne w kontroli procesów przemysłowych i ochronie środowiska

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: CTC-2-221-TC-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: Technologia ceramiki i materiałów ogniotrwałych

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. Bobrowski Andrzej (abobrow@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. Bobrowski Andrzej (abobrow@agh.edu.pl)  
dr Królicka Agnieszka (krolicka@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	Student potrafi oznaczyć główne składniki próbek cementów, gipsów, betonów i innych materiałów budowlanych. Potrafi oznaczyć zawartość chlorków obecnych w betonach oraz żuźlach i popiołach stosowanych do ich produkcji. Potrafi oznaczyć zawartość Cr(VI) w cemencie oraz zna mechanizm toksycznego oddziaływania Cr(VI) na zdrowie człowieka. Potrafi przeprowadzić oznaczenie specjacyjne chromu.	TC2A_W05	Kolokwium, Referat
M_W002	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować test oddziaływania wyrobu na środowisko na podstawie analizy ekstraktów wodnych. Student potrafi wybrać odpowiednią dla stężenia analitu instrumentalną metodę analityczną.	TC2A_W05	Kolokwium, Referat

Karta modułu - Nowoczesne metody instrumentalne w kontroli procesów przemysłowych i ochronie środowiska

M_W003	Potrafi scharakteryzować wybrane nowoczesne metody analityczne takie, jak metody spektrometryczne (ICP AES, ICPMS, XRF), metody aktywacyjne i metody elektrochemiczne oraz określić ich użyteczność w przypadku analiz próbek surowców i wyrobów budowlanych.	TC2A_W05	Kolokwium, Referat
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi dokonać wyboru optymalnej metody analitycznej dostosowanej do zawartości analitu oraz rodzaju próbki	TC2A_U04	Kolokwium, Referat
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student ma świadomość funkcji jakie pełni chemia analityczna w produkcji przemysłowej	TC2A_K06	Referat

### 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	Student potrafi oznaczyć główne składniki próbek cementów, gipsów, betonów i innych materiałów budowlanych. Potrafi oznaczyć zawartość chlorków obecnych w betonach oraz żuźlach i popiołach stosowanych do ich produkcji. Potrafi oznaczyć zawartość Cr(VI) w cemencie oraz zna mechanizm toksycznego oddziaływania Cr(VI) na zdrowie człowieka. Potrafi przeprowadzić oznaczenie specjacyjne chromu.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Potrafi przeprowadzić i zinterpretować test oddziaływania wyrobu na środowisko na podstawie analizy ekstraktów wodnych. Student potrafi wybrać odpowiednią dla stężenia analitu instrumentalną metodę analityczną.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_W003	Potrafi scharakteryzować wybrane nowoczesne metody analityczne takie, jak metody spektrometryczne (ICP AES, ICPMS, XRF), metody aktywacyjne i metody elektrochemiczne oraz określić ich użyteczność w przypadku analiz próbek surowców i wyrobów budowlanych.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi dokonać wyboru optymalnej metody analitycznej dostosowanej do zawartości analitu oraz rodzaju próbki	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość funkcji jakie pełni chemia analityczna w produkcji przemysłowej	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

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

### Zajęcia seminaryjne

Charakterystyka metod atomowej spektrometrii emisyjnej, źródeł wzbudzenia (płomień, łuk, plazma, laser) i analityczne zastosowania technik fotometrii płomieniowej, spektrografii emisyjnej, ICP AES. Zastosowanie metody fluorescencji rentgenowskiej oraz metody PIXE w analizie cementu i innych materiałów budowlanych. Metody elektrochemiczne (potencjometria, woltamperometria i konduktometria) w analizie przemysłowej i środowiskowej.

Ćwiczenia: badanie specjacji żelaza i chromu w cemencie, oznaczenie zawartości metali ciężkich w surowcach (kamień wapienny, dolomit) metodą anodowej woltamperometrii strippingowej, potencjometryczne oznaczenie zawartości chlorków w cemencie, boranów w szkle oraz fluorków w płynie do czyszczenia kamieni elewacyjnych, analityczne zastosowania konduktometrii.

### Sposób obliczania oceny końcowej

60% kolokwium, 40% referat

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw chemii nieorganicznej i organicznej.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

- 1) Cygański A.: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, Warszawa 1993
- 2) Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. WNPWN, Warszawa 1997
- 3) Bobrowski A, Gawlicki M., Łagosz A., Nocuń-Wczelik W., Paluch E., Pyzalski M., Roszczynialski W.: Laboratorium Materiałów Wiążących. UWN-D, Kraków 2003
- 4) Hulanicki A.: Współczesna chemia analityczna. WNPWN, Warszawa 2001
- 5) Kubiak W. W., Gołaś J.: Instrumentalne metody analizy chemicznej, Wydawnictwo Naukowe "Akapit",

### **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
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	2 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	10 godz
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS