

**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-2-277-AK-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: Analityka i kontrola jakości

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 żużlach 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 specyficznego 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 |
| 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 żużlach 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", Kraków 2005.

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 |