

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Nowoczesne materiały i techniki w analityce

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: CIM-2-219-BK-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: Biomateriały i kompozyty

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

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

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. nadzw. dr hab. Migdalski Jan (migdal@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. nadzw. dr hab. Migdalski Jan (migdal@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 | Zna zasady działania wybranych grup czujników chemicznych oraz wpływ różnorodnych czynników materiałowych i konstrukcyjnych jak również wpływ stosowanych technik pomiarowych na ich parametry metrologiczne takie jak selektywność, limit detekcji, czas odpowiedzi i inne. | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| M_W002 | Zna nowoczesne materiały (także z grup nanomateriałów) i zasady ich prawidłowego stosowania w analityce, np. w konstrukcjach bezobsługowych czujników chemicznych | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| M_W003 | Zna różnorodne sposoby polepszania stosunku sygnału do szumu (poprzez modyfikacje konstrukcji czujnika, wykorzystanie nowo opracowywanych materiałów jak również poprzez modyfikacje stosowanych technik i procedur pomiarowych oraz procedur interpretacyjnych). | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| Umiejętności | | | |

| | | | |
|-----------------------|---|--|--|
| M_U001 | Potrafi dobrać optymalną technikę pomiarową do stosowanego czujnika, dobrać optymalne procedury pomiarowe oraz prawidłowo zinterpretować uzyskane wyniki. | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| M_U002 | Potrafi rozpoznać objawy wadliwego funkcjonowania sensora, wadliwego funkcjonowania instrumentu pomiarowego jak również problemy związane z niewłaściwym dopasowaniem instrumentu pomiarowego do wykorzystywanego sensora | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| M_U003 | Potrafi poprzez dobór materiałów receptorowych i/lub technik pomiarowych zminimalizować lub wyeliminować problemy pomiarowe związane ze składem matrycy analizowanej próbki. | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Rozumie ważność problemów związanych z opracowywaniem materiałów dedykowanych do zastosowań w konstrukcjach nowoczesnych bezobsługowych sensorów chemicznych oraz z aplikacją takich urządzeń w w systemach analizy procesowej i systemach monitoringu. | | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Odpowiedź ustna, Prezentacja, Udział w dyskusji |

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 | Zna zasady działania wybranych grup czujników chemicznych oraz wpływ różnorodnych czynników materiałowych i konstrukcyjnych jak również wpływ stosowanych technik pomiarowych na ich parametry metrologiczne takie jak selektywność, limit detekcji, czas odpowiedzi i inne. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Zna nowoczesne materiały (także z grup nanomateriałów) i zasady ich prawidłowego stosowania w analityce, np. w konstrukcjach bezobsługowych czujników chemicznych | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_W003 | Zna różnorodne sposoby polepszania stosunku sygnału do szumu (poprzez modyfikacje konstrukcji czujnika, wykorzystanie nowo opracowywanych materiałów jak również poprzez modyfikacje stosowanych technik i procedur pomiarowych oraz procedur interpretacyjnych). | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Potrafi dobrać optymalną technikę pomiarową do stosowanego czujnika, dobrać optymalne procedury pomiarowe oraz prawidłowo zinterpretować uzyskane wyniki. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_U002 | Potrafi rozpoznać objawy wadliwego funkcjonowania sensora, wadliwego funkcjonowania instrumentu pomiarowego jak również problemy związane z niewłaściwym dopasowaniem instrumentu pomiarowego do wykorzystywanego sensora | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_U003 | Potrafi poprzez dobór materiałów receptorowych i/lub technik pomiarowych zminimalizować lub wyeliminować problemy pomiarowe związane ze składem matrycy analizowanej próbki. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Rozumie ważność problemów związanych z opracowywaniem materiałów dedykowanych do zastosowań w konstrukcjach nowoczesnych bezobsługowych sensorów chemicznych oraz z aplikacją takich urządzeń w w systemach analizy procesowej i systemach monitoringu. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Nowoczesne materiały i techniki w analityce

Etap 1: Kontrola, uzupełnienie i poszerzenie wiadomości z zakresu chemii fizycznej, chemii organicznej i chemii analitycznej, (ze szczególnym uwzględnieniem metod elektrochemicznych) w stopniu umożliwiającym zrozumienie zasad budowy i funkcjonowania wybranych grup sensorów chemicznych. Uzupełnienie wiadomości z

zakresu podstawowych technik i procedur pomiarowych oraz interpretacyjnych stosowanych w instrumentalnych metodach analizy chemicznej.

Etap 2, (realizowany głównie z wykorzystaniem wyselekcjonowanych prac z najnowszych czasopism naukowych): Omówienie aktualnych trendów w dziedzinie konstrukcji sensorów. Omówienie nowoczesnych materiałów wykorzystywanych w analityce, (np. materiałów z grup polimerów przewodzących, nanorurek węglowych, grafenu i jego pochodnych, wybranych nanomateriałów niewęglowych). Omówienie nowoczesnych technik i procedur pomiarowych oraz procedur interpretacyjnych stosowanych współcześnie do obróbki sygnałów sensorów chemicznych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Na ocenę końcową składa się ocena z aktywności na zajęciach (20%) ocena z przygotowanej/przygotowanych prezentacji (40-50%) oraz ocena z kolokwium zaliczeniowego (30-40%)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone przedmioty kanonu - chemia nieorganiczna, chemia fizyczna, chemia organiczna, instrumentalne metody analizy.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- Adam Hulanicki „Współczesna chemia analityczna - wybrane zagadnienia”, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2001 (lub wydanie późniejsze)
 - Henryk Scholl, Tadeusz Błaszczyk, Paweł Krzyczmonik, Elektrochemia, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1998 (lub wydanie późniejsze)
 - Zbigniew Brzózka, Wojciech Wróblewski „Sensory chemiczne”, Oficyna wydawnicza Politechniki warszawskiej, Warszawa 1998 (lub wydanie późniejsze)
 - A. Cygański „ Podstawy metod elektroanalitycznych.” PWN Warszawa 1995r.(lub wydanie późniejsze)
 - Zbigniew Galus „Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej” , PWN Warszawa 1977 (lub wydanie późniejsze)
 - Jiri Koryta, Jiri Dvorak, Vlasta Bohackova, „Elektrochemia”, PWN, Warszawa 1980 (lub wydanie późniejsze)
 - Bieżąca lektura publikacji w czasopismach naukowych takich jak: Analytical Chemistry, Analytica Chimica Acta, Electroanalysis, Talanta, Microchimica Acta, Electrochemistry Communications, Sensors&Actuators i innych.
- Zalecana literatura uzupełniająca:
- A.J.Bard and L.R. Faulkner, „Electrochemical Methods, Fundamentals and application”, Wiley, New York 1980 (lub wydanie późniejsze)
 - Christopher A.Brett, Ana Maria Oliveura Brett, „Electroanalysis” , Oxford University Press 1998 (lub wydanie późniejsze)
 - Joseph Wang, „Analytical Electrochemistry” 1994 VCH Publisher, Inc, New York, Cambridge (lub wydanie późniejsze)

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 |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach seminaryjnych | 30 godz |
| Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp. | 15 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 godz |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 2 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 57 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 2 ECTS |