

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Spektroskopia optyczna jako metoda analityczna

Rok akademicki: 2018/2019 Kod: CTC-2-201-AK-s Punkty ECTS: 5

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: <http://kckizw.ceramika.agh.edu.pl/>

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Król Magdalena (mkrol@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)
mgr inż. Jeleń Piotr (pjelen@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 ma poszerzoną wiedzę z zakresu stosowania spektroskopii optycznej w badaniach materiałów | TC2A_W09 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego |
| M_W002 | Student ma podbudowaną teoretycznie i poszerzoną wiedzę o wykorzystaniu spektroskopii optycznej jako metody analitycznej | TC2A_W09 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego |
| Umiejętności | | | |
| M_U001 | Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej. | TC2A_U08 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego |
| M_U002 | Student potrafi interpretować widma uzyskane metodami spektroskopii optycznej. | TC2A_U08 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych | TC2A_K03, TC2A_K08 | Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego |

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytorijne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu stosowania spektroskopii optycznej w badaniach materiałów | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Student ma podbudowaną teoretycznie i poszerzoną wiedzę o wykorzystaniu spektroskopii optycznej jako metody analitycznej | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_U002 | Student potrafi interpretować widma uzyskane metodami spektroskopii optycznej. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)**Wykład**

Podstawy teoretyczne spektroskopii optycznej i jej zastosowanie jako metody analitycznej

1. Definicja i rodzaje spektroskopii
2. Promieniowanie elektromagnetyczne. Formy energii molekuly
3. Widmo spektroskopowe.
4. Molekuła jako oscylator.
5. Reguły wyboru.
6. Rodzaje drgań normalnych
7. Zastosowanie teorii grup do klasyfikacji drgań i określania reguł wyboru (analiza grupowo-teoretyczna)
8. Absorpcja promieniowania. Analiza ilościowa
9. Rozproszenie promieniowania – efekt Ramana
10. Czynniki wpływające na postać widm.
11. Interpretacja widm
11. Spektrometry IR, UV/VIS i Ramana

12. Metoda fourierowska w spektroskopii
13. Techniki pomiarowe
14. Zastosowanie spektroskopii optycznej

Zajęcia seminaryjne

Zastosowanie spektroskopii optycznej w badaniach analitycznych

1. Zastosowania spektroskopii optycznej.
2. Budowa i działanie spektrometrów fourierowskich i dyspersyjnych.
3. Obsługa spektrometrów.
4. Wykorzystanie różnych przystawek spektroskopowych w wersjach wysoko- i niskotemperaturowych cz. I.
5. Wykorzystanie różnych przystawek spektroskopowych w wersjach wysoko- i niskotemperaturowych cz. II.
6. Korzystanie z baz danych widm i oprogramowania umożliwiającego matematyczną obróbkę i interpretację widm.
7. Dekompozycja widm.
8. Preparatyka próbek.
9. Eliminacja błędów w pomiarach widm.
10. Przykłady zastosowań spektroskopii w odniesieniu do różnych materiałów.
11. Pomiar widm wybranych materiałów cz. I.
12. Pomiar widm wybranych materiałów cz. II.
13. Komputerowe opracowanie otrzymanych wyników.
14. Interpretacja wyników
15. Zajęcia kończące

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z testu zaliczeniowego daje ocenę z zajęć seminaryjnych (S)

Ilość punktów przeliczona na ocenę zgodnie z regulaminem studiów AGH daje ocenę z egzaminu (E).

W przypadku jeżeli student nie uzyskał oceny pozytywnej w pierwszym terminie ocena odpowiednio E lub S jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach.

Jeżeli średnia jest niższa niż 3.0 a student uzyskał ocenę pozytywną przyjmujemy się ocenę 3.0.

Ocena końcowa (OK) liczona jest ze wzoru $OK = 0.4S + 0.6E$

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza o spektroskopowych metodach badań materiałów

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Praca zbiorowa pod red. A. Bolewskiego i W. Żabińskiego, „Metody badań minerałów i skał”, WG, W-wa, 1988
2. Z. Kęcki, „Podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, W-wa, 1992.
3. J. Konarski, „Teoretyczne podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, W-wa, 1991
4. Praca zbiorowa pod red. J.M. Janik, „Fizyka Chemiczna”, PWN, 1989

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 |
|---|---------------------|
| Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem | 4 godz |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 3 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 60 godz |
| Udział w wykładach | 30 godz |
| Udział w zajęciach seminaryjnych | 30 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 20 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 147 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 5 ECTS |