

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Spektroskopia optyczna jako metoda analityczna

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-2-214-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

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

Prowadzący moduł: prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Na zajęciach omawiane są metody spektroskopii optycznej (spektroskopia oscylacyjna, spektroskopia UV-Vis) pod kątem powiązania postaci widm z budową materii.

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	Student ma poszerzoną wiedzę z zakresu stosowania spektroskopii optycznej w badaniach materiałów	TCH2A_W02	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	TCH2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej	TCH2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Udział w dyskusji, Wynik testu zaliczeniowego
M_U002	Student potrafi interpretować widma uzyskane metodami spektroskopii optycznej	TCH2A_U04	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych	TCH2A_K02, TCH2A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wynik testu zaliczeniowego
--------	---	-------------------------	--

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	30	0	0	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/potrafi/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	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: potrafi												
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: jest gotów do												
M_K001	Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	147 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy 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 działania 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 interpretacje widm. 7. 7. Dekompozycja widm.
8. Preparatyka próbek.
9. Eliminacja błędów w pomiarach widm.
10. Przykłady zastosowań spektroskopii w odniesieniu do różnych materiałów.
11. Pomiary widm wybranych materiałów cz. I.
12. Pomiary widm wybranych materiałów cz. II.
13. Komputerowe opracowanie otrzymanych wyników.
14. Interpretacja wyników
15. Zajęcia kończące

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym.

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

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

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest aktywna obecność na zajęciach seminaryjnych.

Egzamin odbywa się w formie pisemnej (I i II termin) lub ustnej (III termin). Ocena z egzaminu przyznawana jest zgodnie z regulaminem studiów. W przypadku jeżeli student nie uzyskał oceny pozytywnej w pierwszym terminie ocena jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach (jeżeli średnia jest niższa niż 3,0 a student uzyskał ocenę pozytywną przyjmuję się ocenę 3,0).

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 seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa stanowi średnią ważoną z egzaminu (waga 0,6) i zajęć seminaryjnych (waga 0,4).

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

Udział w zajęciach seminaryjnych jest obowiązkowy. Znajomość treści prezentowanych na wykładach należy nadrobić samodzielnie.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Podstawowa wiedza o spektroskopowych metodach badań materiałów.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- [1]. A. Bolewski, W. Żabiński: „Metody badań minerałów i skał”, WG, Warszawa 1988.
- [2]. Z. Kęcki: „Podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, Warszawa 1992.
- [3]. J. Konarski: „Teoretyczne podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, Warszawa 1991.
- [4]. J.M. Janik (red.): „Fizyka Chemiczna”, PWN, Warszawa 1989.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- [1]. W. Mozgawa: “Spektroskopia oscylacyjna zeolitów”, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2007.

Informacje dodatkowe

Brak