

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Analiza strukturalna materiałów				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CTCH-2-238-s	Punkty ECTS:	9
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:	—				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. inż. Mozgawa Włodzimierz (mozgawa@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Założeniem wykładu jest przekazanie studentom wiedzy na temat budowy różnego typu materiałów oraz sposobach badania ich właściwości strukturalnych w kontekście potencjalnego zastosowania. W ramach tej tematyki poruszone zostaną również zagadnienia związane budową aparatury i zasadami jej użytkowania, a także obróbką i interpretacją uzyskiwanych wyników badań.

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	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasady działania, aparatury i zastosowania nowoczesnych metod analizy struktury materiałów	TCH2A_W02	Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Aktywność na zajęciach, Egzamin
M_W002	Ma pogłębioną wiedzę obejmującą podstawy nowoczesnych metod analizy struktury materiałów	TCH2A_W02	Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji, Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi dobrać najlepszą metodę analizy strukturalnej dla danego materiału do rozwiązania postawionego problemu	TCH2A_U01, TCH2A_U02	Zaliczenie laboratorium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Egzamin, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Potrafi planować i rozwiązywać zadania samodzielnie i zespołowo, a także kierować zespołem badawczym	TCH2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_K002	Rozumie znaczenie znajomości struktury materiału w kontroli i projektowaniu procesu technologicznego	TCH2A_K02	Egzamin, Aktywność na zajęciach

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
180	30	0	90	0	0	60	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	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu zasady działania, aparatury i zastosowania nowoczesnych metod analizy struktury materiałów	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Ma pogłębioną wiedzę obejmującą podstawy nowoczesnych metod analizy struktury materiałów	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi dobrać najlepszą metodę analizy strukturalnej dla danego materiału do rozwiązania postawionego problemu	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi planować i rozwiązywać zadania samodzielnie i zespołowo, a także kierować zespołem badawczym	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_K002	Rozumie znaczenie znajomości struktury materiału w kontroli i projektowaniu procesu technologicznego	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	180 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	262 godz
Punkty ECTS za moduł	9 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

1. Nowoczesna metrologia chemiczna
2. Spektroskopia fluorescencji rentgenowskiej w analizie składu pierwiastkowego materiałów
3. Struktura i właściwości krzemianowych i glinokrzemianowych materiałów sorpcyjnych
4. Zaawansowane techniki pomiarowe w spektroskopii oscylacyjnej
5. Struktura i mikrostruktura szkła i materiałów szkło-krystalicznych
6. Metody badań szkieł i powłok amorficznych
7. Zastosowanie metod obliczeniowych w chemii materiałów
8. Oscylacyjna spektroskopia obliczeniowa
9. Możliwości zastosowania dyfrakcji rentgenowskiej
10. Fizykochemia powierzchni i cienkich warstw
11. Zasada działania mikroskopii sił atomowych (AFM)
12. Związki krzemooorganiczne: rodzaje, synteza, właściwości, zastosowania
13. Metody badań związków krzemooorganicznych

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Analiza składu chemicznego wybranych materiałów
2. Synteza i wykorzystanie w procesach sorpcyjnych wybranych glinokrzemianowych materiałów sorpcyjnych
3. Zastosowanie różnych technik pomiarowych w spektroskopowej analizie strukturalnej materiałów glinokrzemianowych

4. Badania strukturalne materiałów amorficznych otrzymanych metodą tradycyjnego topienia oraz metodą zol-żel
5. Kierowana krystalizacja szkieł
6. Otrzymywanie powłok z zoli techniką dip-coatingu oraz powłok z zawiesin metodą elektroforezy
7. Symulacje widm oscylacyjnych
8. Ilościowa i jakościowa analiza fazowa wybranych materiałów. Analiza Rietveld'a
9. Badanie topografii w nanoskali próbek ceramicznych przy użyciu mikroskopu sił atomowych
10. Synteza liniowego polisiloksanu metodą kinetycznie kontrolowanej anionowej polimeryzacji z otwarciem pierścienia
11. Sieciowanie liniowego polisiloksanu metodą hydrosililowania
12. Określanie składu mieszanin związków krzemoorganicznych metodą chromatografii gazowej
13. Kontrola procesu funkcjonalizacji małocząsteczkowego związku krzemoorganicznego metodą hydrosililowania przy użyciu chromatografii gazowej oraz spektroskopii IR

Zajęcia seminaryjne

1. Analiza wyników i szacowanie błędów pomiarowych w metodzie XRF
2. Metody syntezy materiałów glinokrzemianowych – projektowanie składów surowcowych i warunków syntezy
3. Analiza, matematyczna obróbka i interpretacja widm w podczerwieni
4. Projektowanie składów oraz warunków otrzymywania szklistych materiałów o z góry przewidzianych własnościach
5. Projektowanie warunków prowadzenia procesu kierowanej krystalizacji
6. Projektowanie warunków otrzymywania powłok o określonych własnościach
7. Wiązanie chemiczne, a struktura materiału
8. Zastosowanie programów symulacji molekularnych do obliczeń widm oscylacyjnych
9. Zastosowanie reguły Vegarda
10. Metody analizy powierzchni w badaniach cienkich warstw
11. Opracowanie wyników pomiarów topografii – uzyskiwane parametry pomiaru oraz możliwe źródła błędów
12. Obliczanie wzorów sumarycznych związków krzemoorganicznych na podstawie wyników analizy elementarnej
13. Obliczanie średniej masy molowej polimerów
14. Obliczanie wzorów sumarycznych związków krzemoorganicznych na podstawie wyników analizy elementarnej
15. Opis struktury związków krzemoorganicznych na podstawie wyników badań spektroskopowych
16. Analiza gęstości usieciowania polimerów krzemoorganicznych

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Metoda podająca: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne

Zajęcia seminaryjne: Metoda problemowa: temat do samodzielnego opracowania, dyskusja

Metoda praktyczna: interpretacja wyników badań

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

Egzamin:

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zajęć seminaryjnych. Egzamin odbywa się w formie pisemnej (I i II termin) lub ustnej (III termin). Ocena z egzaminu przyznawana jest zgodnie z regulaminem studiów.

Laboratoria:

Warunkiem uzyskania zaliczenia końcowego jest oddanie wszystkich sprawozdań, ocenionych na ocenę pozytywną. Każde sprawozdanie oddać należy na kolejnych realizowanych zajęciach (nieuzasadnione oddanie sprawozdania w późniejszym czasie skutkuje obniżeniem oceny). Ocena uzyskana za sprawdzanie nie podlega poprawie (wyjątkiem jest uzyskanie oceny niedostatecznej) i negocjacom w celu jej podwyższania. Ocenę stanowić będzie średnia arytmetyczna ocen ze sprawozdań.

Seminaria:

Warunkiem uzyskania zaliczenia końcowego jest przygotowanie i wygłoszenie prezentacji na zadany temat oraz aktywny udział w zajęciach. Ocenę stanowić będzie średnia arytmetyczna ocen uzyskanych przez studenta za wygłoszone referaty oraz aktywność studenta na zajęciach.

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.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej.

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 0,4), ćwiczeń laboratoryjnych (waga 0,3) i seminariów (waga 0,3).

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

Udział w zajęciach laboratoryjnych i seminaryjnych jest obowiązkowy.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii organicznej i nieorganicznej. Przestrzeganie zasad BHP w Pracowniach Wydziałowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Nie podano zalecanej literatury lub pomocy naukowych.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak