

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Chemia w inżynierii materiałów

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CIMT-1-202-s Punkty ECTS: 11

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Łącz Agnieszka (alacz@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach modułu student będzie mógł zapoznać się z podstawami kwantowo-mechanicznego opisu budowy atomów i wiązań chemicznych oraz poznać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami pierwiastków. Ponadto pozna podstawowe właściwości, sposoby otrzymywania oraz główne zastosowania najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych. Ponadto student zapozna się z podstawami teorii roztworów elektrolitów oraz podstawami analizy chemicznej.

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	Wie jak powstały pierwiastki, zna metody otrzymywania najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz związków chemicznych	IMT1A_W01	Egzamin
M_W002	Zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz właściwości najważniejszych grup związków chemicznych oraz ich znaczenie gospodarcze	IMT1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin
M_W003	Zna kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych	IMT1A_W01	Egzamin

M_W004	Zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	IMT1A_W01	Kolokwium, Egzamin
M_W005	Zna zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	IMT1A_W01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi znaleźć i zaprezentować odpowiednie informacje odnośnie znaczenia związków chemicznych w środowisku przyrodniczym, technicznym i w życiu człowieka	IMT1A_U06, IMT1A_U01	Aktywność na zajęciach
M_U002	Potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	IMT1A_U06, IMT1A_U02	Egzamin, Kolokwium
M_U003	Potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznej przy uwzględnieniu przewidywanych możliwych produktów reakcji	IMT1A_U05	Kolokwium, Egzamin
M_U004	Potrafi posługiwać się sprzętem laboratoryjnym oraz wykonać proste analizy chemiczne	IMT1A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Jest gotów dostrzegać wpływ chemii na zmiany w otoczeniu społecznym oraz przyrodniczym	IMT1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	Jest gotów do pracy indywidualnej oraz pracy w grupie.	IMT1A_K02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

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
150	45	30	75	0	0	0	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	Wie jak powstały pierwiastki, zna metody otrzymywania najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz związków chemicznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz właściwości najważniejszych grup związków chemicznych oraz ich znaczenie gospodarcze	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Zna zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi znaleźć i zaprezentować odpowiednie informacje odnośnie znaczenia związków chemicznych w środowisku przyrodniczym, technicznym i w życiu człowieka	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznej przy uwzględnieniu przewidywanych możliwych produktów reakcji	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi posługiwać się sprzętem laboratoryjnym oraz wykonać proste analizy chemiczne	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												

M_K001	Jest gotów dostrzegać wpływ chemii na zmiany w otoczeniu społecznym oraz przyrodniczym	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Jest gotów do pracy indywidualnej oraz pracy w grupie.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	150 godz
Przygotowanie do zajęć	75 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	75 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	307 godz
Punkty ECTS za moduł	11 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1. Pochodzenie pierwiastków chemicznych, formy i postaci występowania pierwiastków, odmiany alotropowe, rozpowszechnienie pierwiastków chemicznych na Ziemi.
2. Kwantowo-mechaniczny opis budowy atomu i wiązania chemiczne.
3. Metale i niemetale – właściwości, reakcje.
4. Pierwiastki bloku d i f.
5. Związki koordynacyjne (nazewnictwo, izomeria, reakcje).
6. Tlenki i materiały tlenkowe
7. Definicje kwasów i zasad. Kwasy tlenowe i wodorotlenki.
8. Równowagi w roztworach wodnych elektrolitów.
9. Elementy chemii analitycznej: analiza jakościowa wybranych kationów i anionów, analiza wagowa, alkacymetria, redoksometria, kompleksometria.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Stężenia i stechiometria
2. Równowaga chemiczna
3. Dysocjacja elektrolityczna. pH roztworów
4. Roztwory buforowe.
5. Hydroliza (pisanie równań reakcji hydrolizy, stała hydrolizy, stopień hydrolizy).
6. Iloczyn rozpuszczalności (efekty solne)

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Klasyczna analiza jakościowa, odczynniki grupowe, podział kationów i anionów na grupy analityczne.
2. Reakcje charakterystyczne kationów i anionów.
3. Zasady oznaczeń ilościowych – analiza wagowa i analiza objętościowa.
4. Przykłady oznaczeń wagowych.
5. Analiza miareczkowa: alkacymetria, redoksometria (manganometria i jodometria), argentometria, kompleksometria.

Metody i techniki kształcenia:

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

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwium.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwium i ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich analiz i oznaczeń przewidzianych programem zajęć.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych. Egzamin obejmuje materiał wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratoryjnych.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- 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 audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

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. Zaliczenie zajęć odbywa się między innymi na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = $0,25 \times$ średnia ocena seminarium + $0,25 \times$ średnia ocena laboratorium + $0,5 \times$ średnia ocena egzaminu (oceny średnie oblicza się jako średnią arytmetyczną ocen uzyskanych w kilku terminach)

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

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach należy ustalić indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. A. Bielański - Podstawy chemii nieorganicznej
2. A. Bielański - Chemia ogólna i nieorganiczna
3. F. A. Cotton, G. Wilkinson, P. L. Gaus - Chemia nieorganiczna. Podstawy.
4. J. D. Lee - Związła chemia nieorganiczna
5. P. A. Cox - Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady
6. Obliczenia w chemii ogólnej. Cz. I. Podstawy teoretyczne (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1486
7. Obliczenia w chemii ogólnej, Cz. II. Przykłady i zadania (pod redakcją Anny Kozłowskiej-Róg), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1487
8. Obliczenia chemiczne : zbiór zadań z chemii nieorganicznej i analitycznej wraz z podstawami teoretycznymi : praca zbiorowa / pod red. Alfreda Śliwy ; [poszczególne rozdz. oprac. Wiktor Gorzelany et al.].
9. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza jakościowa (pod redakcją Anny Kozłowskiej - Róg), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1624
10. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza ilościowa (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1649

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak