

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Chemia nieorganiczna z elementami chemii analitycznej - podstawowy

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CCER-1-201-s Punkty ECTS: 9

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Ceramika Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr Klich-Kafel Joanna (klikaf@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Zapoznanie z podstawowymi własnościami i reaktywnością pierwiastków i ich związków nieorganicznych oraz stosowanie wybranych procedur analitycznych do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych.

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	zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania	CER1A_W01	Egzamin, Kolokwium
M_W002	zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	CER1A_W01	Egzamin, Kolokwium
M_W003	zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	CER1A_W01	Egzamin, Kolokwium
Umiejętności: potrafi			

M_U001	potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium chemicznym oraz wykrywać najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.	CER1A_U01, CER1A_U04	Egzamin, Kolokwium
M_U002	potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznych uwzględniając i przewidując możliwe produkty tych reakcji.	CER1A_U01, CER1A_U04	Egzamin, Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	rozumie przydatność wiedzy chemicznej	CER1A_K02	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
120	30	30	60	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	zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium chemicznym oraz wykrywać najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi prowadzić złożone obliczenia z zakresu stechiometrii, stężeń roztworów i równowag w roztworach elektrolitów wraz z umiejętnością układania równań reakcji chemicznych uwzględniając i przewidując możliwe produkty tych reakcji.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	rozumie przydatność wiedzy chemicznej	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	120 godz
Przygotowanie do zajęć	60 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	73 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Inne	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	267 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. Związki koordynacyjne. Równowagi w związkach kompleksowych; wymiana ligandów.

2. Rozdzielanie mieszanin. Związki trudno rozpuszczalne. Iloczyn rozpuszczalności i efekty solne.
3. Podstawy klasycznej analizy wagowej.
4. Potencjały elektrochemiczne i reakcje redoks w analizie ilościowej. Korozja chemiczna i elektrochemiczna.
5. Podstawy analizy miareczkowej. Alkacymetria, redoksometria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe.
7. Wodór, reakcje wodoru, wiązanie wodorowe, wodorki, orbitale zdelokalizowane w wodorkach boru i związkach helowców.
8. Właściwości chemiczne fluorowców i ich najważniejsze związki.
9. Alotropia tlenu. Związki pierwiastków z tlenem. Struktura tlenków siarki i selenu. Kwasy tlenowe siarki.
10. Azotowce. Amoniak – właściwości i wytwarzanie. Ewolucja właściwości chemicznych w tlenkach azotu. Kwasy tlenowe azotu.
11. Alotropia fosforu, antymonu i arsenu. Kwas fosforowy i kondensacja fosforanów: poli- i metafosforany.
12. Alotropia węgla. Właściwości wiązań podwójnych i potrójnych w związkach węgla z wodorem. Tlenki węgla i węglany. Węgliki.
13. Krzem, krzemowodory. Właściwości ditlenku krzemu i krzemianów. Związki boru jako przykład połączeń elektronodeficytowych.
14. Właściwości i otrzymywanie metali.
15. Glinowce, berylowce, litowce.
16. Chemia pierwiastków przejściowych.
17. Struktura elektronowa i właściwości wybranych związków koordynacyjnych – akwa- i aminakompleksy. Karbonylki i kompleksy metaloorganiczne. Związki niestechiometryczne.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Dysocjacja elektrolityczna. pH roztworów
 2. Roztwory buforowe.
 3. Hydroliza (pisanie równań reakcji hydrolizy, stała hydrolizy, stopień hydrolizy).
 4. Iloczyn rozpuszczalności (efekty solne)
 5. Obliczenia w analizie wagowej.
 6. Obliczenia w analizie miareczkowej
- Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwiumów.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Reakcje kationów i anionów.
 2. Klasyczna analiza jakościowa, odczynniki grupowe, wykrywanie kationów i anionów.
 3. Przykłady oznaczeń wagowych.
 4. Analiza miareczkowa – alkacymetria, redoksometria (manganometria i jodometria), precypitometria (argentometria), kompleksometria.
- Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie ocen kolokwiumów i ocen za wykonanie części praktycznej ćwiczeń.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

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:

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest napisanie wszystkich zaplanowanych kolokwium. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich oznaczeń oraz napisanie wszystkich kolokwium.

Warunkiem przystąpienia do kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich oznaczeń.

Student może przystąpić do egzaminu, jeśli uzyska zaliczenie z ćwiczeń audytoryjnych oraz ćwiczeń laboratoryjnych.

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 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 na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = $0,25 \times \text{średnia ocena ćwiczeń} + 0,25 \times \text{średnia ocena laboratorium} + 0,5 \times \text{średnia ocena egzaminu}$ (oceny średnie to średnie arytmetyczne ocen ze wszystkich terminów)

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

Dodatkowe godziny konsultacji w porozumieniu z osobami prowadzącymi ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych jest warunkiem przystąpienia do egzaminu. Egzamin obejmuje materiał wykładów, ćwiczeń i laboratoriów.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. A.Bielański - Chemia ogólna i nieorganiczna
2. F.A.Cotton, G. Wilkinson, P.L.Gaus - Chemia nieorganiczna. Podstawy.
3. J.D.Lee - Związki chemia nieorganiczna
4. P.A. Cox - Chemia nieorganiczna. Krótkie wykłady
5. R.G.Wells - Strukturalna chemia nieorganiczna

6. Obliczenia w chemii ogólnej. Cz. I. Podstawy teoretyczne (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH
7. Obliczenia w chemii ogólnej, Cz. II. Przykłady i zadania (pod redakcją Anny Kozłowskiej-Róg), skrypt AGH
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. N. Glinka: Zadania i ćwiczenia z chemii ogólnej
10. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza jakościowa (pod redakcją Anny Kozłowskiej - Róg), skrypt AGH SU 1624
11. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej - Analiza ilościowa (pod redakcją Andrzeja Małeckiego), skrypt AGH SU 1649
12. J. Minczewski, Z. Marczenko - Chemia analityczna, Tom I - Analiza jakościowa
13. J. Minczewski, Z. Marczenko - Chemia analityczna, Tom II - Analiza ilościowa
14. L. Jones, P. Atkins - Chemia ogólna

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Nie ma