

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Chemia

Rok akademicki: 2016/2017      Kod: BEZ-1-110-s      Punkty ECTS: 6

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii      Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Zelek-Pogudź Sylwia (zelek@geol.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Zelek-Pogudź Sylwia (zelek@geol.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 zna podstawową terminologię, pojęcia i prawa chemii a w szczególności: pierwiastki chemiczne oraz podstawową klasyfikację związków i reakcji chemicznych	EZ1A_W07	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Student zna elementy współczesnej teorii budowy atomów i cząsteczek, elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych	EZ1A_W07	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Student ma wiedzę z zakresu podstawowych obliczeń w chemii	EZ1A_W07	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W004	Student zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	EZ1A_W07	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W005	Student zna elementy fizykochemii, w tym przede wszystkim:- charakterystykę podstawowych stanów materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami - podstawy teorii roztworów elektrolitów i nieelektrolitów - podstawowe pojęcia i prawa kinetyki chemicznej i katalizy - równowagi w roztworach elektrolitów; aktywność; elementy elektrochemii.	EZ1A_W07	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności			

M_U001	Student potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	EZ1A_U06	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Student rozróżnia typy reakcji chemicznych i potrafi opisać ich przebieg za pomocą równań reakcji chemicznych oraz wykonać obliczenia ilości koniecznych substratów i powstałych produktów	EZ1A_U06	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Student potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii, stężeń roztworów, stechiometrii oraz dla stanów równowagowych w roztworach elektrolitów	EZ1A_U06	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej	EZ1A_K01	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_K004	Student posiada umiejętność pracy w zespole	EZ1A_K03	Wykonanie ćwiczeń

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student zna podstawową terminologię, pojęcia i prawa chemii a w szczególności: pierwiastki chemiczne oraz podstawową klasyfikację związków i reakcji chemicznych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_W002	Student zna elementy współczesnej teorii budowy atomów i cząsteczek, elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_W003	Student ma wiedzę z zakresu podstawowych obliczeń w chemii	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_W004	Student zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+

M_W005	Student zna elementy fizykochemii, w tym przede wszystkim:- charakterystykę podstawowych stanów materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami - podstawy teorii roztworów elektrolitów i nieelektrolitów - podstawowe pojęcia i prawa kinetyki chemicznej i katalizy - równowagi w roztworach elektrolitów; aktywność; elementy elektrochemii.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_U002	Student rozróżnia typy reakcji chemicznych i potrafi opisać ich przebieg za pomocą równań reakcji chemicznych oraz wykonać obliczenia ilości koniecznych substratów i powstałych produktów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_U003	Student potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii, stężeń roztworów, stechiometrii oraz dla stanów równowagowych w roztworach elektrolitów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
M_K004	Student posiada umiejętność pracy w zespole	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

1. Budowa atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna, szeregi promieniotwórcze, reguła przesunięć Soddy'ego-Fajansa. Kwantowy model budowy atomu, liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa, zakaz Pauliego, reguła Hunda, zasada nieoznaczoności Haisenberga, funkcje falowe, orbitale, zasady zapełniania orbitali.

2. Prawo okresowości i układ okresowy Mendelejewa. Odstępstwa od prawa okresowości (przyczyny), elektroujemność, energia jonizacji, powinowactwo elektronowe.

3. Cząsteczka – budowa, rodzaje wiązań i ich charakterystyka, funkcje falowe, orbitale wiążące i antywiążące, orbitale sigma i pi, rząd wiązania, hybrydyzacja.

4. Podstawy obliczeń chemicznych: mol, masa atomowa, masa molowa, liczba

- Avogadro, jednostka masy atomowej, podstawowe prawa chemiczne. Stechiometria wzoru chemicznego, obliczenia składu ilościowego związku chemicznego. Reakcje chemiczne, rodzaje, sposób zapisu, obliczenia na podstawie reakcji chemicznych
- 5.Podstawowe grupy związków chemicznych – tlenki, zasady, kwasy, sole, amfoteryczność
- 6.Elementy kinetyki chemicznej: postęp reakcji, teoria zderzeń aktywnych, rząd reakcji.
- 7.Układy w równowadze: układy homo- i heterogeniczne, pojęcie fazy, składnika i przemiany, definicja stanu równowagi termodynamicznej, prawo działania mas, II zasada termodynamiki.
- 8.Reakcje kwasowo-zasadowe: dysocjacja elektrolityczna, teorie kwasów i zasad, stała i stopień dysocjacji, autodysocjacja wody, moc kwasów i zasad, hydroliza soli, roztwory buforowe, iloczyn rozpuszczalności.
- 9.Elementy termochemii: układ i otoczenie, I zasada termodynamiki, funkcje stanu, energia wewnętrzna, entalpia, pomiar ciepła reakcji i prawo Hessa.
- 10.Elementy elektrochemii: reakcje redoks, stopień utlenienia, potencjał standardowy, równanie Nernsta, rodzaje elektrod, szereg napięciowy metali, ogniwo elektryczne, siła elektromotoryczna, potencjał elektrody.
- 11.Elementy chemii organicznej, najważniejsze grupy związków, związki organiczne w przyrodzie

### **Ćwiczenia audytoryjne**

- 1.Budowa atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna, szeregi promieniotwórcze, reguła przesunięć Soddy'ego-Fajansa. Kwantowy model budowy atomu, liczby kwantowe, orbitale, zasady zapełniania orbitali.
- 2.Cząsteczka – budowa, rodzaje wiązań i ich charakterystyka, właściwości związków. Budowa cząsteczki w świetle teorii orbitali molekularnych, hybrydyzacja.
- 3.Mol, masa atomowa, masa molowa, jednostka masy atomowej, podstawowe prawa chemiczne. Stechiometria wzoru chemicznego, obliczenia składu ilościowego związku chemicznego. Reakcje chemiczne, rodzaje, sposób zapisu, obliczenia na podstawie reakcji chemicznych.
- 4.Podstawowe grupy związków chemicznych – tlenki, zasady, kwasy, sole, amfoteryczność. Dysocjacja. Hydroliza. pH roztworów. Stała i stopień dysocjacji, , iloczyn rozpuszczalności.
- 5.Rozpuszczalność, stężenia. Sposoby wyrażania stężeń. Przeliczanie stężeń. Rozcieńczanie roztworów – obliczenia.
- 6.Utlenianie i redukcja. Stopień utlenienia – zasady obliczeń. Procesy redoksove – przykłady reakcji redoksowych i ich zastosowanie. Uzgadnianie reakcji redoks w oparciu o bilans elektronowy.
- 7.Elementy chemii organicznej, najważniejsze grupy związków, związki organiczne w przyrodzie

### **E-learning**

- 1.Budowa atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna, szeregi promieniotwórcze, reguła przesunięć Soddy'ego-Fajansa. Kwantowy model budowy atomu, liczby kwantowe, orbitale, zasady zapełniania orbitali.
- 2.Cząsteczka – budowa, rodzaje wiązań i ich charakterystyka, właściwości związków. Budowa cząsteczki w świetle teorii orbitali molekularnych, hybrydyzacja.
- 3.Mol, masa atomowa, masa molowa, jednostka masy atomowej, podstawowe prawa chemiczne. Stechiometria wzoru chemicznego, obliczenia składu ilościowego związku chemicznego. Reakcje chemiczne, rodzaje, sposób zapisu, obliczenia na podstawie reakcji chemicznych.

4. Podstawowe grupy związków chemicznych – tlenki, zasady, kwasy, sole, amfoteryczność. Dysocjacja. Hydroliza. pH roztworów. Stała i stopień dysocjacji, iloczyn rozpuszczalności.
5. Rozpuszczalność, stężenia. Sposoby wyrażania stężeń. Przeliczanie stężeń. Rozcieńczanie roztworów – obliczenia.
6. Utlenianie i redukcja. Stopień utlenienia – zasady obliczeń. Procesy redoksove – przykłady reakcji redoksowych i ich zastosowanie. Uzgadnianie reakcji redoks w oparciu o bilans elektronowy.
7. Elementy chemii organicznej, najważniejsze grupy związków, związki organiczne w przyrodzie

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 0.7 x (ocena z egzaminu) + 0.3 x (ocena z ćwiczeń)

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość symboli pierwiastków i zasad zapisu wzorów prostych związków chemicznych.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

Podstawy chemii nieorganicznej. Bielański, A., 2013. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Chemical Fundamentals of Geology and Environmental Geoscience. Gill, R., 2015. Wiley-Blackwell

Chemia. Repetytorium dla przyszłych maturzystów i studentów + DVD. Pazdro, K.M., Rola-Noworyta, A., 2013. PAZDRO Oficyna Edukacyjna

Akademicki zbiór zadań z chemii ogólnej. Pazdro, K.M., Rola-Noworyta, A., 2013. PAZDRO Oficyna Edukacyjna

### Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

### Informacje dodatkowe

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest posiadanie zaliczenia z ćwiczeń audytoryjnych i zajęć prowadzonych w formie e-learningu

Egzamin – pisemny, dwuczęściowy – test i pytania opisowe.

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	90 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Udział w zajęciach e-learningowych	14 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS