

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Chemia

Rok akademicki: 2019/2020    Kod: RAIR-1-103-s    Punkty ECTS: 6

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka    Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia    Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: <http://chemia.odlew.agh.edu.pl>

Prowadzący moduł: prof. dr hab. Banaś Jacek (jbs@agh.edu.pl)

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

ZZ

### 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	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawa chemiczne</p> <p>Zna budowę atomu, rodzaje wiązań chemicznych i potrafi zapisać konfigurację elektronową atomu</p> <p>Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji i właściwości związków nieorganicznych, zna układ okresowy pierwiastków</p> <p>Jest w stanie scharakteryzować właściwości stanów skupienia materii (gazy, ciecze, ciała stałe, plazma)</p> <p>Zna sposoby wyrażania stężeń roztworów oraz podstawowe właściwości fizykochemiczne roztworów</p> <p>Ma wiedzę z zakresu reakcji zachodzących w wodnych roztworach elektrolitów (dysocjacja, hydroliza)</p> <p>Student jest w stanie zdefiniować podstawowe ma wiedzę w zakresie zjawisk termochemicznych</p> <p>Ma wiedzę dotyczącą równowag chemicznych, zna Regułę Przekory</p> <p>Rozumie zjawiska transportu masy (dyfuzja, termodyfuzja, konwekcja, migracja)</p> <p>Ma wiedzę z zakresu podstaw chemii organicznej i chemii polimerów</p> <p>Ma wiedzę z zakresu podstaw chemii nieorganicznej</p> <p>Zna podstawowe pojęcia z elektrochemii, korozji metali i stopów.</p>	AIR1A_W03	Kolokwium
M_W002	<p>Student zna budowę atomu i typy wiązań chemicznych</p> <p>Student zna typy reakcji chemicznych, potrafi sklasyfikować i scharakteryzować związki nieorganiczne</p> <p>Ma podstawowa wiedzę z zakresu chemii organicznej i chemii polimerów</p> <p>Wie na czym polega korozja elektrochemiczna i zna sposoby ochrony metali i stopów przed korozją</p> <p>Jest w stanie scharakteryzować właściwości chemiczne metali, wie co to jest szereg napięciowy metali i rozróżnia ogniwo elektrolityczne od galwanicznego</p>	AIR1A_W03	Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
Umiejętności: potrafi			
M_U001	<p>Potrafi pisać wzory organicznych i nieorganicznych związków chemicznych.</p> <p>Umie pisać równania reakcji chemicznych i dobrać współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji, a także potrafi obliczać stopień utlenienia pierwiastka w związku chemicznym</p> <p>Potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne)</p> <p>Potrafi wykonać proste obliczenia stechiometryczne i termochemiczne</p>	AIR1A_W03	Kolokwium

M_U002	<p>Student potrafi wykonać samodzielnie doświadczenia pozwalające otrzymać związki kompleksowe, przeprowadzić reakcje redox, syntezy, analizy, wymiany pojedynczej, wymiany podwójnej, sprawdzić doświadczalnie reaktywność metali.</p> <p>Potrafi wykonać syntezę polimeru i reakcje wykrywania grup funkcyjnych w związkach organicznych</p> <p>Student umie skonstruować ogniwo galwaniczne i zmierzyć jego siłę elektromotoryczną. Jest w stanie dobrać sposób ochrony stopu przed korozją (np. nanieść odpowiednią warstwę ochronną)</p> <p>Jest w stanie zmierzyć pH roztworu słabego elektrolitu i obliczyć jego stopień i stałą dysocjacji</p>	AIR1A_W03	Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	<p>Student postrzega relacje jakie zachodzą między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwościami</p> <p>Student postrzega relacje jakie zachodzą między budową związku chemicznego a jej właściwościami chemicznymi i fizycznymi</p>	AIR1A_W03	Kolokwium
M_K002	<p>Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu</p> <p>Student będzie chętny do pracy w zespole nad powierzonym mu eksperymentem</p>	AIR1A_W03	Kolokwium, Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

### 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	30	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	<p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawa chemiczne Zna budowę atomu, rodzaje wiązań chemicznych i potrafi zapisać konfiguracje elektronową atomu Ma wiedzę z zakresu klasyfikacji i właściwości związków nieorganicznych, zna układ okresowy pierwiastków Jest w stanie scharakteryzować właściwości stanów skupienia materii (gazy, ciecz, ciała stałe, plazma) Zna sposoby wyrażania stężeń roztworów oraz podstawowe właściwości fizykochemiczne roztworów Ma wiedzę z zakresu reakcji zachodzących w wodnych roztworach elektrolitów (dysocjacja, hydroliza) Student jest w stanie zdefiniować podstawowe ma wiedzę w zakresie zjawisk termochemicznych Ma wiedzę dotyczącą równowag chemicznych, zna Regułę Przekory Rozumie zjawiska transportu masy (dyfuzja, termodyfuzja, konwekcja, migracja) Ma wiedzę z zakresu podstaw chemii organicznej i chemii polimerów Ma wiedzę z zakresu podstaw chemii nieorganicznej Zna podstawowe pojęcia z elektrochemii, korozji metali i stopów.</p>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	<p>Student zna budowę atomu i typy wiązań chemicznych</p> <p>Student zna typy reakcji chemicznych, potrafi sklasyfikować i scharakteryzować związki nieorganiczne</p> <p>Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej i chemii polimerów</p> <p>Wie na czym polega korozja elektrochemiczna i zna sposoby ochrony metali i stopów przed korozją</p> <p>Jest w stanie scharakteryzować właściwości chemiczne metali, wie co to jest szereg napięciowy metali i rozróżnia ogniwo elektrolityczne od galwanicznego</p>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	<p>Potrafi pisać wzory organicznych i nieorganicznych związków chemicznych.</p> <p>Umie pisać równania reakcji chemicznych i dobierać współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji, a także potrafi obliczać stopień utlenienia pierwiastka w związku chemicznym</p> <p>Potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne)</p> <p>Potrafi wykonać proste obliczenia stechiometryczne i termochemiczne</p>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	<p>Student potrafi wykonać samodzielnie doświadczenia pozwalające otrzymać związki kompleksowe, przeprowadzić reakcje redox, syntezy, analizy, wymiany pojedynczej, wymiany podwójnej, sprawdzić doświadczalnie reaktywność metali.</p> <p>Potrafi wykonać syntezę polimeru i reakcje wykrywania grup funkcyjnych w związkach organicznych</p> <p>Student umie skonstruować ogniwo galwaniczne i zmierzyć jego siłę elektromotoryczną. Jest w stanie dobrać sposób ochrony stopu przed korozją (np. nanieść odpowiednią warstwę ochronną)</p> <p>Jest w stanie zmierzyć pH roztworu słabego elektrolitu i obliczyć jego stopień i stałą dysocjacji</p>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												

M_K001	Student postrzega relacje jakie zachodzą między położeniem pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwościami Student postrzega relacje jakie zachodzą między budową związku chemicznego a jej właściwościami chemicznymi i fizycznymi	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu Student będzie chętny do pracy w zespole nad powierzonym mu eksperymencie	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## 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	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	50 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	154 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, budowa atomu, konfiguracja elektronowa atomu. Układ okresowy pierwiastków, systematyka (właściwości pierwiastków), Wiązania chemiczne. Stany skupienia materii (właściwości gazów, cieczy i ciał stałych, ciekłych kryształów, plazmy). Klasyfikacja związków nieorganicznych, nomenklatura związków, reakcje chemiczne (typy reakcji). Równania reakcji chemicznych, podstawy obliczeń chemicznych. Podstawy termodynamiki: funkcje termodynamiczne, termodynamiczny opis układów, termochemia, równowaga termodynamiczna. Przemiany fazowe, reguła faz. Kinetyka i statyka chemiczna. Równowagi chemiczne, stała równowagi, przesunięcia równowagi chemicznej, reguła przekory. Roztwory, sposoby wyrażania stężeń. Równowagi w roztworach. Roztwory koloidalne – budowa, właściwości. Roztwory elektrolitów, dysocjacja, przewodnictwo, definicje kwasowości, solwoliza/hydroliza. Termodynamiczny opis powierzchni, adsorpcja. Transport masy

(dyfuzja, termodyfuzja, konwekcja, migracja). Podstawowe pojęcia z elektrochemii. Praktyczne aspekty elektrochemii (korozja metali, elektroliza, galwanotechnika). Podstawy chemii nieorganicznej. Podstawy chemii organicznej. Podstawy chemii polimerów. Zastosowanie polimerów w technice i życiu codziennym. Chemia środowiska.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

1. Klasyfikacja związków nieorganicznych
2. Typy reakcji chemicznych
3. Szybkość reakcji
4. Równowagi w rozworach elektrolitów
5. Budowa atomu i związki kompleksowe
6. Szereg napięciowy i ogniwa galwaniczne
7. Korozja elektrochemiczna. Ochrona przed korozją
8. Lepkość.
9. Podstawy chemii organicznej
10. Polimery

### **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 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:**

Nie określono

### **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 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**

Na ocenę końcową składają się oceny z ćwiczeń laboratoryjnych i ocena z egzaminu

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

Nie określono

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- 1.Chemia dla inżynierów, podręcznik pod red. J. Banasia, W. Solarskiego, AGH Uczelniane Wyd.Nauk.-Dydakt., Kraków 2008 (wyd.uzupeł.i popr.)
- 2.E-chemia: [http://www.chemia.odlew.agh.edu.pl/e\\_chemia](http://www.chemia.odlew.agh.edu.pl/e_chemia)
- 3.Ćwiczenia laboratoryjne z chemii z elementami teorii i obliczeń dla mechaników, skrypt pod red. Krystyny Moskwy, wyd. AGH, Kraków 2000
- 4.Chemia organiczna, Daniel Buza, Wojciech Sas, Przemysław Szczeciński, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2006
- 5.Podstawy chemii nieorganicznej, Adam Bielański, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010
- 6.Chemia. Podstawy i zastosowanie, Sienko M. J. Plane R. A. Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa 1992

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

Nie podano dodatkowych publikacji

## **Informacje dodatkowe**

Brak