

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Chemia ogólna i nieorganiczna - kurs podstawowy

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CCHB-1-107-s Punkty ECTS: 12

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Chemia Budowlana Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: prof. dr hab. inż. Wojciechowski Krzysztof (wojciech@agh.edu.pl)

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 pojęcia i prawa chemii, elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych;	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium
M_W002	zna charakterystykę podstawowych stanów materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium
M_W003	zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium
M_W004	zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium
M_W005	zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W006	zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	CHB1A_W03	Egzamin, Kolokwium

Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	CHB1A_U04	Egzamin
M_U002	potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii	CHB1A_U04	Egzamin, Kolokwium
M_U003	rozdzieli typy reakcji chemicznych i potrafi opisać ich przebieg za pomocą równań reakcji chemicznych oraz wykonać obliczenia ilości koniecznych substratów i powstałych produktów	CHB1A_U04	Egzamin, Kolokwium
M_U004	potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium chemicznym oraz wykrywać najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.	CHB1A_U07, CHB1A_U04	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej	CHB1A_K02	Udział w dyskusji
M_K002	rozumie konieczność dzielenia się posiadaną wiedzą	CHB1A_K02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

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
135	60	45	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	zna podstawowe pojęcia i prawa chemii, elementy chemii jądrowej oraz kwantowo-mechaniczny opis budowy atomów i wiązań chemicznych;	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	zna charakterystykę podstawowych stanów materii wraz z prawami rządzącymi tymi stanami	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	zna podstawy teorii roztworów elektrolitów wraz z teorią dysocjacji elektrolitycznej i ilościowym opisem równowag w roztworach elektrolitów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	zna podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych, formy ich występowania i otrzymywania	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	zna podstawy teoretyczne klasycznej analizy jakościowej i ilościowej	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	zna podstawowe właściwości najważniejszych grup związków chemicznych, sposoby ich otrzymywania oraz ich znaczenie gospodarcze	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	rozdzieli typy reakcji chemicznych i potrafi opisać ich przebieg za pomocą równań reakcji chemicznych oraz wykonać obliczenia ilości koniecznych substratów i powstałych produktów	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	potrafi samodzielnie prowadzić podstawowe operacje i procesy chemiczne w laboratorium chemicznym oraz wykrywać najważniejsze pierwiastki i jony w substancjach nieorganicznych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy chemicznej	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	rozumie konieczność dzielenia się posiadaną wiedzą	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	135 godz
Przygotowanie do zajęć	75 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	94 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	306 godz
Punkty ECTS za moduł	12 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne.
2. Jądro atomowe. Elementy chemii jądrowej.
3. Współczesny pogląd na budowę materii, dualizm korpuskularno-falowy, zasada nieoznaczoności.
4. Funkcja falowa, atom wodoru i atomy wieloelektrodowe.
5. Układ okresowy pierwiastków. Konsekwencje prawa okresowości.
6. Wiązanie chemiczne I. Koncepcja Lewisa, typy wiązań.
7. Wiązanie chemiczne II. Pojęcie orbitalu molekularnego, wiązanie jonowe, kowalencyjne, metaliczne. Hybrydyzacja orbitali i struktura cząsteczek.
8. Stany skupienia i stany materii I: Stan gazowy: prawa gazu doskonałego i gazów rzeczywistych, para nasycona i nienasycona, skraplanie gazów.
9. Stany skupienia i stany materii II: stan ciekły, natura sił międzycząsteczkowych, wiązanie wodorowe, lepkość, napięcie powierzchniowe.
10. Stany skupienia i stany materii III: stan stały, stan krystaliczny, wiązania chemiczne w kryształach.
11. Równowaga chemiczna. Reguła przekory.
12. Chemia roztworów I: elektrolity i nieelektrolity, właściwości roztworów zależne od stężenia.
13. Chemia roztworów II: dysocjacja elektrolityczna, elektrolity słabe i mocne, stopień i stała dysocjacji, elektroliza
14. Chemia roztworów III: układy koloidalne. Emulsje.
15. Klasyfikacja reakcji chemicznych.
16. Pochodzenie pierwiastków chemicznych, ewolucja materii. Powstawanie minerałów.
17. Wstęp do systematyki pierwiastków. Otrzymywanie pierwiastków chemicznych na skalę przemysłową i laboratoryjną.
- 18-19. Metale – właściwości, reakcje.
- 20-21. Niemetale, półmetale – właściwości, reakcje.
22. Elementy chemii analitycznej: analiza jakościowa wybranych kationów i anionów, analiza wagowa, alkacymetria, redoksometria, kompleksometria.

23. Związki pierwiastków z tlenem i wodorem.
24. Definicje kwasów i zasad. Kwasy tlenowe i wodorotlenki. Moc kwasów tlenowych. Reakcje kwasów z metalami.
25. Równowagi w roztworach elektrolitów – pH, roztwory buforowe, hydroliza, iloczyn rozpuszczalności.
- 26-27. Właściwości wybranych tlenków, kwasów i wodorotlenków.
28. Sole kwasów tlenowych i beztlenowych – struktura, właściwości, reakcje.
29. Związki koordynacyjne (nazewnictwo, izomeria, reakcje).
30. Podstawowe technologie nieorganiczne.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Nazewnictwo związków chemicznych.
2. Obliczenia wykorzystujące podstawowe pojęcia i prawa chemii.
3. Układanie i uzgadnianie równań reakcji chemicznych.
4. Wyprowadzanie wzorów empirycznych i rzeczywistych związków.
5. Sposoby wyrażania stężeń roztworów (molowe, procentowe, ułamek molowy).
6. Przeliczanie stężeń roztworów.
7. Obliczenia stechiometryczne.
8. Wydajność reakcji.
9. Zapisywanie i uzgadnianie równań reakcji utleniania i redukcji.
10. Dysocjacja elektrolityczna.
11. Dysocjacja wody. Wykładnik jonów wodorowych pH.
12. Obliczanie stężeń jonów w roztworach elektrolitów

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Zasady pracy w laboratorium. Sprzęt i naczynia laboratoryjne. Odczynniki chemiczne.
2. Reakcje syntezy, analizy, wymiany, utleniania i redukcji, określanie odczynu roztworu.
3. Identyfikacja wybranych kationów w roztworach.
4. Identyfikacja wybranych anionów w roztworach.
5. Analiza wagowa: waga i ważenie, oznaczanie wody w hydratách.
6. Analiza wagowa: oznaczanie siarczanów
7. Analiza objętościowa: alkacymetria, oznaczanie chlorków.
8. Związki kompleksowe: barwy akwakompleksów i aminakompleksów. Maskowanie jonów. Związki kompleksowe żelaza(III) i wapnia.
9. Substancje trudno rozpuszczalne: kolejność wytrącania osadów, wpływ pH na rozpuszczalność soli.
10. Właściwości wybranych tlenków: CaO, MgO, Al₂O₃, SiO₂

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:

Nie określono

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 = $0,3 \times$ średnia ocena z ćwiczeń + $0,2 \times$ średnia ocena z laboratorium + $0,5 \times$ średnia ocena z egzaminu (oceny średnie to średnie arytmetyczne ocen ze wszystkich terminów)

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

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie ma

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa 2010
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna – podstawy, PWN Warszawa 2002
3. P. Cox, Chemia nieorganiczna- krótkie wykłady, PWN Warszawa 2003
4. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN Warszawa 2006
5. J.D. Lee, Związła chemia nieorganiczna, PWN Warszawa 1997
6. Obliczenia w chemii ogólnej, cz. I, A. Małcki (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1486, 1996
7. Obliczenia w chemii ogólnej, cz. II, A. Kozłowska-Róg (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1487, 1996
8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, red. Z. Galus, PWN Warszawa 2002
9. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej. Analiza jakościowa. A. Kozłowska-Róg (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1624, 2001
10. Wybrane zagadnienia z chemii analitycznej. Analiza ilościowa. A. Małcki (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1649, 2003

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Nie ma