



Chemia ogólna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Ceramika Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia Forma studiów Stacjonarne Profil studiów Ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/2025 Kod przedmiotu CCERS.II1.00157.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Koordynator przedmiotu	Tomasz Łojewski	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Łojewski, Karolina Zazakowny, Juliusz Leszczyński	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	Liczba punktów ECTS 9

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przypomnienie i rozszerzenie wiedzy na temat budowy materii i podstaw chemii.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie podstawy opisujące budowę materii, rodzaje oddziaływań dla różnych stanów skupienia, rodzaje wiązań chemicznych.	CER1A_W01	Egzamin
W2	Student zna i rozumie wybrane metody analizy elementarnej, cząsteczkowej oraz analizy strukturalnej.	CER1A_W01	Egzamin
W3	Student zna i rozumie podstawowe właściwości najważniejszych pierwiastków chemicznych oraz związków nieorganicznych.	CER1A_W01	Aktywność na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi pokazać związek między strukturą elektronową atomów, a budową układu okresowego i właściwościami chemicznymi pierwiastków.	CER1A_U01	Egzamin
U2	Student potrafi wykonać obliczenia chemiczne w zakresie podstawowych praw chemii, stężeń roztworów, stechiometrii oraz dla stanów równowagowych w roztworach elektrolitów.	CER1A_U01	Aktywność na zajęciach
U3	Student umie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym oraz wykonać proste analizy chemiczne.	CER1A_U01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu chemii.	CER1A_K01	Aktywność na zajęciach
K2	Student jest gotów do wykorzystania pozyskanej wiedzy chemicznej dla potrzeb zawodowych.	CER1A_K02	Aktywność na zajęciach

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Podstawowe informacje na temat budowy materii i stanów skupienia, wiązań chemicznych i struktury cząsteczek, własności i zjawisk charakterystycznych dla gazów, cieczy i ciał stałych, wybranych metod analizy pierwiastkowej i strukturalnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia audytoryjne	30
Ćwiczenia laboratoryjne	15
Przygotowanie do zajęć	90
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2

Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 232
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wykład: 1. Metoda naukowa. Krótka historia rozwoju zasadniczych koncepcji w chemii. 2. Cząstki elementarne, przemiany promieniotwórcze, datowanie radiowęglowe. 3. Ciało doskonale czarne, widma atomowe, fluorescencja rentgenowska. 4. Efekt fotoelektryczny i efekt Comptona, model Bohra, fala de Broglie'a. 5. Równanie Schrödingera, orbitale atomowe i liczby kwantowe. 6. Konfiguracje elektronowe i układ okresowy pierwiastków. 7. Wiązania chemiczne. Rodniki. 8. Moment dipolowy, budowa cząsteczek, hybrydyzacja i orbitale molekularne. Spektroskopia w podczerwieni. 9. Gaz doskonały i gazy rzeczywiste. Atmosfera. 10. Stan ciekły. Siły międzycząsteczkowe w cieczach. Wiązanie wodorowe. Surfactanty. Ciekłe kryształy. 11. Stan stały. Szkło; metale - wiązanie metaliczne, pasmowa teoria przewodnictwa. 12. Ciała krystaliczne - układy krystalograficzne, defekty, dyfrakcja rentgenowska. 13. Roztwory wodne i niewodne, rozpuszczalność, własności koligatywne. 14. Teorie rozpuszczalników. Dysocjacja elektrolityczna. Pojęcie pH, bufory. 15. Hydroliza soli.	W1, W2, W3, U1, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
2.	Ćwiczenia audytoryjne: 1. Budowa atomu. Izotopy. 2. Nazewnictwo związków chemicznych. Rodzaje reakcji chemicznych. 3. Układanie i uzgadnianie równań reakcji. Reakcje utlenienia i redukcji. Potencjały utleniająco-redukujące. Przewidywanie kierunku reakcji redoks. 4. Wzory empiryczne i rzeczywiste związków. Obliczenia stechiometryczne. Wydajność reakcji. 5. Sposoby wyrażania stężeń roztworów (molowe, procentowe, ułamek molowy). Przeliczanie stężeń roztworów. 6. Stechiometria reakcji, a stężenia składników w roztworze. 7. Równowaga chemiczna. Reguła przekory. 8. Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity słabe. Stopień dysocjacji i stała dysocjacji. 9. Teoria elektrolitów mocnych. 10. Równowagi dysocjacji w roztworach wodnych. pH i pOH.	W1, W3, U2, K1	Ćwiczenia audytoryjne
3.	Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Zasady pracy w laboratorium. Sprzęt i naczynia laboratoryjne. Odczynniki chemiczne. 2. Reakcje syntezy, analizy, wymiany. 3. Reakcje utleniania i redukcji. Reakcje metali z kwasami. 4. Związki kompleksowe. Reakcje tworzenia kompleksów. 5. Stężenia. Przygotowywanie roztworów o określonych stężeniach procentowych i molowych. Przygotowywanie naważek i odmierzanie objętości roztworów. 6. Analiza wagowa: waga i ważenie, oznaczanie wody w hydratách. 7. Kwasy i zasady. Określanie odczynu roztworu. Amfoteryczność. Reakcje tlenków z wodą. 8. Stechiometria reakcji. Analiza objętościowa: alkacymetria i analiza strąceniowa.	W3, U3, K1, K2	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

Design thinking, Praca grupowa, Kształcenie zdalne, Dyskusja, Mini wykład

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Egzamin	Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Egzamin ma formę pisemną, studenci odpowiadają na 5 pytań otwartych z 6 podanych do wyboru. Odpowiedzi są punktowane i oceniane według skali przyjętej na AGH.
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Egzamin	Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych stanowi warunek dopuszczenia do egzaminu. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnych (co najmniej 50% punktów z kolokwium). Dopuszczalne są trzy nieobecności. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student ma możliwość napisania zaległego kolokwium w terminie uzgodnionym z prowadzącym zajęcia. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności na kolokwium student otrzymuje za nie zero punktów i nie ma możliwości napisania zaległego kolokwium. Student, który uczęszczał na zajęcia lecz otrzymał ocenę negatywną ma możliwość przystąpienia do zaliczenia w terminie poprawkowym.
Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych	Zdobycie minimum 50% punktów przewidzianych na kolokwium oraz poprawne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.

Dodatkowy opis

Prowadzący przedmiot wykorzystuje techniki komunikacji, autoprezentacji, emisji głosu i inne, których nabycie jest współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Zintegrowany Program Rozwoju Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, nr POWR.03.05.00-00-Z309/18.

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

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 = $0,3 \times \text{średnia ocena z ćwiczeń} + 0,2 \times \text{średnia ocena z laboratorium} + 0,5 \times \text{średnia ocena z egzaminu}$ (oceny średnie oblicza się jako średnią arytmetyczną ocen uzyskanych w kilku terminach).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Prowadzący zajęcia podejmuje indywidualną decyzję w związku z ewentualnym wyrównaniem zaległości wynikających z nieobecności studenta.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza z zakresu chemii, fizyki i matematyki na poziomie licealnym.

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

Wykład: 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: 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: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. poprzez zapoznanie się z konspektem do poszczególnych spotkań). Ocena pracy studenta powstaje na podstawie przeliczenia punktów zdobytych na kolokwium oraz punktów uzyskanych z wykonywanych samodzielnie ćwiczeń, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Literatura

Obowiązkowa

1. L. Jones, P. Atkins, Chemia ogólna, PWN Warszawa 2018
2. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN Warszawa 2010
3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, Chemia nieorganiczna – podstawy, PWN Warszawa 2002
4. P. Cox, Chemia nieorganiczna- krótkie wykłady, PWN Warszawa 2003
5. J.D. Lee, Zwięzła chemia nieorganiczna, PWN Warszawa 1997
6. Obliczenia w chemii ogólnej, cz. I, A. Małecki (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. Małecki (red.), Skrypt Uczelniany AGH Nr 1649, 2003

Badania i publikacje

Publikacje

1. Nie podano dodatkowych publikacji.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
CER1A_K01	Uczenia się przez całe życie i efektywnego wykorzystania swoich umiejętności w pracy inżyniera, a także krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności oraz uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
CER1A_K02	Kompetentnego pełnienia funkcji zawodowych w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej, umiejętności pracy zespołowej, działalności na rzecz środowiska oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
CER1A_U01	Samodzielnie planować, projektować i realizować podstawowe operacje i procesy chemiczne, komunikować się z otoczeniem z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii w tym językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, a także wykorzystywać posiadaną wiedzę i umiejętności do formułowania i rozwiązywania problemów technologicznych, poprzez dobór właściwych metod chemicznych, matematycznych, fizycznych i analitycznych.
CER1A_W01	Podstawowe zjawiska chemiczne i fizyczne oraz obliczenia matematyczne stosowane w technologiach i analizach chemicznych z zakresu dyscypliny inżynierii chemicznej a także zasady pracy w laboratorium chemicznym oraz podstawowe operacje i procesy realizowane w praktyce laboratoryjnej.