

| Opis przedmiotu | | | |
|---|---|--|---|
| Kod przedmiotu | 1020-TC000-ISP-3002 | | |
| Nazwa przedmiotu | Chemia analityczna 1 | | |
| | Analytical Chemistry 1 | | |
| Wersja przedmiotu | 2021/2022 | | |
| A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów | | | |
| Poziom kształcenia | Studia I stopnia | | |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne | | |
| Kierunek studiów | Technologia Chemiczna | | |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki | | |
| Specjalność | Przedmiot wspólny dla kierunku | | |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Analitycznej | | |
| Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe) | Nie dotyczy | | |
| Koordynator przedmiotu | prof. dr hab. inż. Maciej Jarosz | | |
| B. Ogólna charakterystyka przedmiotu | | | |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmioty kierunkowe | | |
| Poziom przedmiotu | Poziom podstawowy | | |
| Status przedmiotu | Przedmiot obowiązkowy | | |
| Język prowadzenia zajęć | polski | | |
| Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny | 3 | | |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy | | |
| Wymagania wstępne - formalne | brak | | |
| Limit liczby studentów | brak | | |
| C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | | | |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie studentów z ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstaw i praktyki klasycznych metod oznaczania stosowanych w nieorganicznej analizie chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem analizy miareczkowej (alkacymetrii, kompleksometrii, analizy strąceniowej, analizy redoksometrycznej) oraz analizy wagowej. | | |
| | To acquaint students with the general theoretical knowledge of the basics and practice of classical determination methods used in inorganic chemical analysis, emphasising titration analysis (acid-base, complexometric, precipitation analysis, reduction-oxidation titrations) and gravimetric analysis. | | |
| Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku | | | |
| <i>Nr efektu</i> | <i>Opis efektu</i> | <i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i> | <i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i> |
| Zakładane efektu uczenia się w zakresie wiedzy | | | |
| W01 | Zna podstawowe rodzaje równowag występujących w roztworach wodnych w trakcie oznaczeń z użyciem klasycznych metod analitycznych | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W03 K_W04 |
| | The student has basic knowledge of equilibria occurring in water solutions during determinations with the use of classical analytical methods | | |
| W02 | Zna metody klasycznej analizy ilościowej i klasyczne metody rozdzielania stosowane w nieorganicznej chemii analitycznej | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W04 K_W08 |
| | The student has knowledge of classical quantitative analysis methods and classical separation methods used in inorganic chemical analysis | | |

| <i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</i> | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|----------------------------------|------------|
| U01 | Potrafi opisać równowagi procesów, na których opierają się klasyczne metody rozdzielania substancji | I.P6S_UW.o I.P6S_UK | K_U13 | | |
| | Students will be able to describe the equilibria processes in classical separation methods of substances | | | | |
| U02 | Potrafi zastosować formalny opis równowag występujących w roztworach do interpretacji wyników analiz miareczkowych i grawimetrycznych | I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o | K_U11 K_U13 | | |
| | Students will be able to use the formal description of equilibria occurring in solutions for the interpretation of the results of titration and gravimetric analyses | | | | |
| U03 | Posiada umiejętność wyboru właściwej metodyki w zakresie analizy klasycznej | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 K_U09 K_U17 K_U20 | | |
| | Students will be able to choose the correct methodology in the field of classical analysis | | | | |
| <i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i> | | | | | |
| KS01 | Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia. | I.P6S_KK I.P6S_KR | K_K02 K_K04 | | |
| | The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competencies, is able to determine directions for further learning and implements the process of self-education. | | | | |
| Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt/laboratorium komputerowe | Seminarium |
| W planie tygodniowym | 1 | | | | |
| W całym semestrze | 15 | | | | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | <p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wiadomości wstępne (2h): <ol style="list-style-type: none"> a. chemia analityczna i jej miejsce w naukach chemicznych, b. metody chemii analitycznej, c. analiza klasyczna, d. reakcja analityczna 2. Analiza miareczkowa (2h): <ol style="list-style-type: none"> a. podstawowe definicje (miano roztworu, substancje podstawowe, punkt końcowy i równoważnikowy), b. technika pracy, sprzęt, reakcje, rodzaje metod objętościowych 3. Alkacymetria (2h): <ol style="list-style-type: none"> a. roztwory miareczkujące, roztwory buforowe, b. wskaźniki, dobór wskaźników, c. krzywe miareczkowania (w układach mocny kwas-mocna zasada, słaby kwas-mocna zasada), d. miareczkowanie układów złożonych (metoda Wardera) 4. Kompleksometria (2h): <ol style="list-style-type: none"> a. podstawowe pojęcia (definicja związku kompleksowego, rodzaje kompleksów, czynniki wpływające na trwałość kompleksów chelatowych, wybrane właściwości i zastosowania kompleksów), b. miareczkowanie kompleksometryczne (właściwości EDTA, tworzenie kompleksów z tym odczynnikiem, krzywa miareczkowania, zasada działania metalowskaźników, sposoby prowadzenia miareczkowań) 5. Analiza strąceniowa (2h): <ol style="list-style-type: none"> a. wiadomości podstawowe (iloczyn rozpuszczalności, rozpuszczalność, efekt wspólnego jonu, metody analizy strąceniowej), b. krzywa miareczkowania roztworu zawierającego jony chlorkowe za pomocą roztworu azotanu srebra, c. miareczkowanie mieszaniny soli, d. wyznaczanie punktu końcowego 6. Analiza redoksometryczna (3h): <ol style="list-style-type: none"> a. podstawowe pojęcia (definicje reakcji redoks, utleniacza, reduktora, bilansowanie reakcji redoks, potencjał elektrod i ich pomiar – normalna elektroda wodorowa, normalny potencjał elektrody – półokwowej reakcji redoks, równanie | | | | |

| | |
|--------------------|--|
| | <p>Nernsta, stałe równowagi reakcji redoks – potencjał formalny, reakcje zahamowane i indukowane),</p> <p>b. ważniejsze utleniacze i reduktory stosowane w chemii analitycznej, amfotery redoks, krzywa miareczkowania,</p> <p>c. wskaźniki redoks.</p> <p>7. Analiza wagowa: (1h)</p> <p>a. rodzaje oznaczeń wagowych,</p> <p>b. etapy postępowania, właściwości odczynników strącających, powstawanie osadów krystalicznych i koloidowych – dobór właściwych warunków, koagulacja i „starzenie”, mechanizmy zanieczyszczania osadów, oczyszczanie przez przemywanie, sposoby sączenia i suszenia (prażenia), odczynniki strącające i osady analityczne.</p> <p>c. Metody lotnościowe.</p> <p>d. Metody elektrogravimetryczne: ogniwo galwaniczne a elektrolityczne, napięcie pracy elektrolizera, nadnapięcie stężeniowe i kinetyczne, elektroliza klasyczna (zjawiska występujące w trakcie procesu, stabilizacja potencjału z użyciem buforu potencjału), elektroliza z kontrolowanym potencjałem elektrody pracującej</p> <p>1. General information (2h):</p> <p>a. analytical chemistry and its place in chemical sciences,</p> <p>b. methods of analytical chemistry,</p> <p>c. classical analysis,</p> <p>d. analytical reaction</p> <p>2. Titration analysis (2h):</p> <p>a. Basic definitions (concentration of the solution, basic substances, endpoint and equivalence point),</p> <p>b. work technique, equipment, reactions, types of volumetric methods</p> <p>3. Alkacymetry (2h):</p> <p>a. titration solutions, buffer solutions,</p> <p>b. indicators, selection of indicators,</p> <p>c. titration curves (in strong acid-strong base, weak acid-strong base systems),</p> <p>d. Warder's method</p> <p>4. Complexometry (2h):</p> <p>a. basic concepts (definition of a complex compound, types of complexes, factors affecting the stability of chelate complexes, selected properties and applications of the complexes),</p> <p>b. complexometric titration (EDTA properties, formation of complexes with this reagent, titration curve, the principle of operation of metal indicators, methods of titration)</p> <p>5. Precipitation analysis (2h):</p> <p>a. basic information (solubility product, solubility, common ion effect, precipitation analysis methods),</p> <p>b. titration curve of a solution containing chloride ions with a silver nitrate solution,</p> <p>c. titration of the salt mixture,</p> <p>d. detection of the endpoint</p> <p>6. Redoxometric analysis (3h):</p> <p>a. basic concepts (definitions of redox reactions, oxidants, reducers, balancing redox reactions, electrode potential and their measurement - normal hydrogen electrode, normal electrode potential – half-reactions redox reaction, Nernst equation, equilibrium constants of redox reactions - formal potential, inhibited and induced reactions),</p> <p>b. important oxidants and reducing agents used in analytical chemistry, redox amphoteric, titration curve,</p> <p>c. redox indicators.</p> <p>7. Gravimetric analysis: (2h)</p> <p>a. types of gravimetric analysis,</p> <p>b. steps of gravimetric analysis, properties of precipitation reagents, formation of crystalline and colloidal deposits - selection of appropriate conditions, coagulation and "ageing", impurities in precipitates, washing and filtering the precipitate, drying or igniting the precipitate, precipitation agents.</p> <p>c. Volatility methods.</p> <p>d. Electrogravimetric methods: galvanic and electrolytic cell, electrolyser operating voltage, concentration and kinetic overvoltage, classical electrolysis, electrolysis with a controlled potential of the working electrode</p> |
| Metody kształcenia | <p><i>Wykład:</i></p> <p>1. Wykład z prezentacją multimedialną</p> |

| Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.) | |
|--|--|
| Nr efektu | Sposób sprawdzania |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy | |
| W01 | Egzamin pisemny |
| W02 | Egzamin pisemny |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności | |
| U01 | Egzamin pisemny |
| U02 | Egzamin pisemny |
| U03 | Egzamin pisemny |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych | |
| KS01 | Egzamin pisemny |
| Metody oceny | |
| | <i>Wykład:</i> Aby uzyskać oceną pozytywną za wykład konieczne jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu. Ocena końcowa: 50-60% - 3,0; 61-70% - 3,5; 71-80% - 4,0; 81-90% - 4,5%; 91-100% - 5,0. |
| Egzamin | Tak |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, tom I i II 2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Foller, Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Publishing, Orlando; Podstawy chemii analitycznej, PWN 2006 3. Z. Galus i in., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa |
| Witryna www przedmiotu | Brak |
| D. Nakład pracy studenta | |
| Liczba punktów ECTS | 2 |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się | 55 h, w tym: 1. Godziny kontaktowe 15 h - obecność na wykładach; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 40 h; |
| Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 1 pkt ECTS (19 h; w tym: obecność na wykładach i egzaminie 16 h, konsultacje 3 h) |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 0 |
| E. Informacje dodatkowe | |
| Uwagi | O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych. |
| Data aktualizacji | 22.02.2021 |