



48SJO-CHEM  
2025  
ECTS: 3.00

Sylabus przedmiotu – część A  
Chemia  
Chemistry

TREŚCI MERYTORYCZNE:

**Ćwiczenia laboratoryjne**

Roztwory wodne jako środowisko do życia; skład chemiczny i wartości pH podstawowych płynów ustrojowych. Sposoby przygotowywania roztworów. Obliczanie i przeliczanie stężeń: procentowych, promilowych, molowych i molalnych związków w jedno- i wieloskładnikowych roztworach. Roztwory buforowe. Bufory płynów ustrojowych jako elementy utrzymania homeostazy. Wykonywanie obliczeń chemicznych; wnioskowanie na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń; korzystanie z podstawowych metod i technik laboratoryjnych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej. Wyznaczanie pojemności buforowej poprzez miareczkowanie roztworu buforowego i roztworu białka mocną zasadą i mocnym kwasem. Roztwory koloidowe i ich właściwości. Badanie koagulacji koloidów hydrofilowych i hydrofobowych. Porównanie ciśnienia osmotycznego roztworów koloidalnych i rzeczywistych. Ilościowe oznaczanie jonów wapnia (II) metodą kompleksometryczną oraz jonów chlorkowych metodą argentometryczną. Wyznaczanie szybkości początkowej reakcji hydrolizy sacharozy.

**Wykład**

Klasyfikacja i charakterystyka makro- i mikropierwiastków występujących w organizmie człowieka. Znaczenie wody dla organizmu człowieka. Równowaga wodno-elektrolitowa organizmu. Elektrolity płynów wewnątrz- i pozakomórkowych – skład i stężenia. Słabe oddziaływania w roztworach wodnych: wiązania wodorowe, hydrofobowe i van der Waalsa. Równowagi jonowe. Rozpuszczalność związków chemicznych. Teoria kwasów i zasad Bronstedta - Lowry'go. Stałe dysocjacji słabych kwasów i zasad. Roztwory buforowe. Równanie Hendersona-Hasselbalcha. Mechanizm działania buforów.

Podstawy homeostazy pH w organizmie człowieka. Bufory biologiczne (wodorowęglanowy, fosforanowy, białczanowy, amonowy, hemoglobinianowy). Reakcje utleniania i redukcji. Określanie kierunku zachodzenia reakcji redoks. Potencjał biologiczny. Kinetyka chemiczna. Zależność stałej szybkości reakcji od temperatury. Katalizatory i inhibitory. Właściwości koligatywne roztworów. Dyfuzja i osmoza, ciśnienie osmotyczne i onkotyczne. Równowaga osmotyczna organizmu. Koloidy liofilowe i liofobowe. Układy koloidalne występujące w organizmie, wpływ białek na rozmieszczenie elektrolitów w płynach ustrojowych (równowaga Gibbsa-Donnana).

**CEL KSZTAŁCENIA:**

Akty prawne kierunku określające efekty uczenia się: 467/2024 (Kierunek lekarski),  
Kod ISCED: -  
Status przedmiotu: Obligatoryjny  
Grupa przedmiotów: A - przedmioty podstawowe  
Dyscyplina: Chemia  
Język wykładowy: POL  
Zajęcia:  
Wykład (None h)  
Ćwiczenia laboratoryjne (None h)  
Program: Kierunek lekarski - studia jednolite magisterskie stacjonarne  
Etap: Kierunek lekarski pierwszy rok  
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki  
Tryb studiów: Stacjonarne  
Rodzaj studiów: Jednolite magisterskie

Przedmioty wprowadzające: Biofizyka, Biochemia

Wymagania wstępne: Znajomość zagadnień chemicznych na poziomie szkoły średniej

Koordynatorzy:

Danuta Zielińska, danuta.zielinska@uwm.edu.pl

Poznanie budowy, właściwości i funkcji podstawowych składników chemicznych tkanek i płynów ustrojowych. Zapoznanie z chemicznymi podstawami mechanizmów homeostazy ustroju i składem chemicznym płynów biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem płynów ustrojowych. Wprowadzenie do korzystania z nowoczesnych źródeł informacji. Nabycie umiejętności koniecznych do zrozumienia przedmiotów realizowanych w dalszym kształceniu (tj. biochemia, biologia molekularna, fizjologia) oraz niezbędnych w przyszłej praktyce zawodowej.

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**

### **Symbole efektów dyscyplinowych:**

### **Symbole efektów kierunkowych:**

K.5+, K.7+, K.8+, B.U3+, B.U4+, B.U5+, B.U12+, B.W1+, B.W2+, B.W3+.

### **EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):**

#### **W1**

Opisuje gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych oraz równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej.

#### **W2**

Interpretuje i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne oraz równowaga Gibbsa-Donnana.

#### **U1**

Oblicza stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych. Oblicza rozpuszczalność związków nieorganicznych, określa chemiczne podłoże rozpuszczalności związków organicznych lub jej braku oraz jej praktyczne znaczenie dla dietetyki i terapii. Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi.

#### **U2**

Określa pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne. Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi.

#### **K1**

Dostrzega i rozpoznaje własne ograniczenia oraz dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych. Korzysta z obiektywnych źródeł informacji.

#### **K2**

Formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji.

## FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Ćwiczenia laboratoryjne-['W1', 'U1', 'K1', 'W2', 'U2', 'K2']-Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie doświadczeń, analiza i opracowanie wyników oraz przygotowywanie raportów z ćwiczeń.

Wykład-['W1', 'K1', 'W2']-wykład z prezentacją multimedialną

## FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Ćwiczenia laboratoryjne-(Sprawdzian pisemny)-['W1', 'U1', 'K1', 'W2', 'U2', 'K2']-Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest uzyskanie minimum 60% maksymalnej liczby punktów jaką student może otrzymać z poszczególnych sprawdzianów oraz raportów z ćwiczeń.

Wykład-(Egzamin pisemny)-['W1', 'K1', 'W2', 'K2']-Egzamin pisemny (ustrukturyzowane pytania). Do zaliczenia egzaminu należy uzyskać nie mniej niż 60% maksymalnej liczby punktów.

## Literatura:

1. **Chemia ogólna z elementami biochemii**, Teresa Kędryna, ZamKor Kraków, 2011, Strony: -, Tom:- (literatura podstawowa)

2. **Podstawy chemii analitycznej**, Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2006, Strony: -, Tom:1 i 2 (literatura podstawowa)

3. **Biochemia Harpera. Ilustrowana.**, Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., PZWL, 2018, Strony: -, Tom:- (literatura uzupełniająca)



**48SJO-CHEM**  
**2025**  
**ECTS: 3.00**

**Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B**  
**Chemia**  
**Chemistry**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| - udział w: Wykład                  | None h      |
| - udział w: Ćwiczenia laboratoryjne | None h      |
| - konsultacje                       | 4 h         |
|                                     | Ogółem: 4 h |

2. Samodzielna praca studenta:

|                                                                                                                |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Przygotowywanie się do sprawdzianów pisemnych i egzaminu oraz sporządzanie raportów z ćwiczeń laboratoryjnych. | 36.00 h         |
|                                                                                                                | Ogółem: 36.00 h |

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 40.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS = 40.00 h : 25 h/ECTS = **3.00 ECTS**

Średnio: 3.00 ECTS

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego | 0.30 ECTS |
| - w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta             | 2.70 ECTS |