

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0512.6.BIOT1.B/C.CHO	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia ogólna General chemistry
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	biotechnologia
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia licencjackie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr hab. Anna Adach Prof. UJK, dr Beata Szczepanik
1.6. Kontakt	Anna.Adach@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Zakres wiedzy wymaganej na maturze z chemii

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	stacjonarne: wykład 45, laboratoria 60	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład – egzamin, laboratoria – zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład ilustrowany prezentacjami, metoda podająca i metoda problemowa. Ćwiczenia laboratoryjne: metoda praktyczna (eksperyment laboratoryjny).	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. L. Jones, P. Atkins, L. Leroy, Chemia ogólna, PWN 2020 2. M. J. Sienko, R. A. Plane, Chemia. Podstawy i zastosowania WNT 2002 1. T. Lipiec, Z. Szmal, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, PZWL, 1997. 3. T. Kędryna, Chemia ogólna z elementami biochemii, PWN 2013 4. P. Atkins, J. de Paula, Chemia fizyczna, PWN, 2016 5. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna: Podstawy fenomenologiczne 1, PWN, 2007
	uzupełniająca	1. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN, 1992. 2. J. Minczewski, Z. Marzenko, Chemia analityczna t. I i II., PWN, 2005. 3. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, 2002 4. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN 1999 5. L. Sobczyk, A. Kiswa, „Chemia fizyczna dla przyrodników”, PWN 1977

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład C1. Wprowadzenie studentów w nowoczesne zagadnienia chemii ogólnej z zakresu budowy materii, konfiguracji elektronowej pierwiastków, rodzaju wiązań chemicznych oraz równowag kwasowo zasadowych oraz reakcji kompleksowania - niezbędnych do prawidłowego zrozumienia i interpretacji zagadnień z zakresu chemii, biologii i biotechnologii. C2. Uzyskanie niezbędnej wiedzy do jakościowej i ilościowej identyfikacji substancji chemicznych C3. Uzyskanie wiedzy o stanach skupienia materii, elementach termodynamiki chemicznej, równowag fazowych i chemicznych oraz kinetyki i katalizy. C4. Uzyskanie wiedzy o biokatalizatorach, koloidach i surfaktantach oraz ich zastosowaniu w biotechnologii Laboratorium C1. Poznanie szkła chemicznego, sprzętu i opanowanie umiejętności niezbędnych do pracy w laboratorium. C2. Nabycie umiejętności przygotowywania roztworów o określonych stężeniach i pH C3. Nabycie umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym (pH-metry, konduktometri).	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) 1. Wykład Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu. Nukleony jako składniki jądra atomowego. Izotopy. Naturalne i sztuczne przemiany jądrowe. Elektronowa struktura atomu. Orbitale atomowe. Układ okresowy pierwiastków i konfiguracje elektronowe atomów. Współczesne prawo okresowości – periodyczność fizycznych i chemicznych właściwości pierwiastków. Główne rodzaje wiązań chemicznych. Hybrydyzacja orbitali. Polarność cząsteczki i moment dipolowy. Wiązanie koordynacyjne. Budowa związków koordynacyjnych, Ligandy proste i chelatowe. Nomenklatura związków kompleksowych. Wykorzystanie związków koordynacyjnych w analizie chemicznej oraz zastosowanie biotechnologii,	

farmacji i medycynie. Równowagi w roztworach elektrolitów (Pojęcie kwasu i zasady według Arrheniusa, Brönsteda, Lewisa. Dysocjacja wody. Iloczyn jonowy wody. Pojęcie pH roztworu. Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Obliczenia pH roztworów mocnych kwasów i zasad. Obliczenia pH roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad. Czynniki decydujące o mocy kwasów. Hydroliza soli w myśl teorii Brönsteda. Roztwory buforowe Rola buforów w organizmach żywych i ich zastosowanie w analizie chemicznej.

Procesy oksydacyjno-redukcyjne. Szereg napięciowy metali. Przewidywanie kierunku reakcji redoks. Korozja i jej skutki. Ogniwa chemiczne. Elektroliza i produkty elektrolizy wybranych związków nieorganicznych.

Rola reakcji utleniania i redukcji w procesach życiowych oraz zastosowanie w analizie chemicznej.

Metale i niemetale w biologii i medycynie.

Elementy chemii fizycznej, znaczenie termodynamiki.

Stany skupienia materii. Gazy doskonałe i rzeczywiste, równanie stanu gazu doskonałego. Termodynamika chemiczna - I zasada termodynamiki i II zasada termodynamiki. Zmiany entropii w procesach przyrodniczych. Równowagi fazowe w układach dwuskładnikowych i trójskładnikowych. Równowaga chemiczna. Kinetyka i kataliza: szybkość reakcji chemicznej, równania kinetyczne reakcji I i II rzędu. Reakcje złożone (równoległe, następne, łańcuchowe). Stała szybkości reakcji, równanie Arrheniusa. Kataliza homo- i heterogeniczna, enzymatyczna, biokatalizatory. Koloidy: podział koloidów, koloidy liofobowe i liofilowe. Metody otrzymywania układów koloidalnych. Właściwości optyczne koloidów. Właściwości elektryczne koloidów: elektroforeza i elektroosmoza, potencjał elektrokinetyczny. Budowa i zastosowanie surfaktantów i biosurfaktantów w biotechnologii.

2. laboratorium

1. Ćwiczenia wstępne

Bezpieczeństwo, higiena oraz zasady bezpiecznej pracy w laboratorium.

2. Wykładnik stężenia jonów wodorowych. Wskaźniki pH i ich wykorzystanie do określenia odczynu w roztworach wybranych produktów farmaceutycznych i kosmetycznych. Hydroliza soli.

3. Procesy oksydacyjno-redukcyjne. Wpływ środowiska na przebieg reakcji redoks. Przewidywanie kierunku reakcji redoks. Elektroliza.

4. Zastosowanie reakcji strącania i kompleksowania do jakościowej analizy oznaczenia wybranych kationów i anionów istotnych w biologii, biotechnologii i medycynie.

a) Wykrywanie wybranych kationów z pięciu grup analitycznych: Ag(I), Pb(II), Ba(II), Ca(II), Cu(II), Fe(III), Co(II), NH_4^+

b) Wykrywanie wybranych anionów: Cl^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}

5. Ilościowe oznaczanie zawartości kwasów i zasad w próbach laboratoryjnych.

6. Elementy preparatyki chemicznej i zastosowania reakcji utleniania i redukcji do oznaczenia składników preparatu.

a) Preparatyka związku koordynacyjnego Cu^{2+} z jonami szczawianowymi.

b) Oznaczanie składników kompleksu z wykorzystaniem metod redoksometrycznych.

7. Roztwory buforowe.

8. Badanie równowagi fazowej w układzie trójskładnikowym ciekłym (trójkąt Gibbsa).

9. Wybrane ćwiczenia z kinetyki i katalizy.

10. Otrzymywanie i właściwości koloidów i surfaktantów.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu ogólnej oraz chemii fizycznej związane z procesami biotechnologicznymi	BIOT1A_W01
W02	Zna i rozumie zasady działania wybranych przyrządów pomiarowych wykorzystywanych w laboratorium chemicznym i biotechnologicznym	BIOT1A_W08
W03	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym	BIOT1A_W10
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Potrafi wykonać czynności laboratoryjne i wyciągnąć wnioski oraz przeprowadzić obliczenia chemiczne wykorzystywane w biotechnologii	BIOT1A_U01 BIOT1A_U02
U02	Potrafi przeprowadzić analizę wyników eksperymentów laboratoryjnych o charakterze biotechnologicznym i opracować ich dokumentację	BIOT1A_U05
U03	Potrafi planować i organizować pracę w zespole w celu wykonania określonych doświadczeń laboratoryjnych	BIOT1A_U10
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Jest świadomy potrzeby pogłębiania wiedzy w zakresie znajomości substancji chemicznych i procesów z nimi związanych, które mają zastosowanie w biotechnologii.	BIOT1A_K01
K02	Odpowiada za bezpieczeństwo pracy własnej oraz powierzone szkło i aparaturę w laboratorium chemicznym	BIOT1A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne: sprawozdanie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	L	...	W	C	...	W	C	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...
W01	+																			+	
W02	+																			+	
W03	+																+				
U01					+															+	
U02					+															+	
U03					+												+				
K01	+																				
K02																	+				

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	Zdanie kolokwium zaliczeniowego na poziomie 50 – 59% poprawnych odpowiedzi. Obecność zgodna z regulaminem
	3,5	Zdanie kolokwium zaliczeniowego na poziomie 60 – 69% poprawnych odpowiedzi. Obecność zgodna z regulaminem
	4	Zdanie kolokwium zaliczeniowego na poziomie 70 – 79% poprawnych odpowiedzi. Obecność zgodna z regulaminem
	4,5	Zdanie kolokwium zaliczeniowego na poziomie 80 – 89% poprawnych odpowiedzi. Obecność zgodna z regulaminem
	5	Zdanie kolokwium zaliczeniowego na poziomie 90 – 100% poprawnych odpowiedzi. Obecność zgodna z regulaminem
Laboratoria (L)* (w tym e-learning)	3	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Zdanie wszystkich kolokwiów do każdego ćwiczenia na poziomie 50 – 59% Oddanie wszystkich sprawozdań. Obecność zgodna z regulaminem.
	3,5	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Zdanie wszystkich kolokwiów do każdego ćwiczenia na poziomie 60 – 69% Oddanie wszystkich sprawozdań. Obecność zgodna z regulaminem.

	4	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Zdanie wszystkich kolokwiiów do każdego ćwiczenia na poziomie 70 – 79% Oddanie wszystkich sprawozdań. Obecność zgodna z regulaminem.
	4,5	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Zdanie wszystkich kolokwiiów do każdego ćwiczenia na poziomie 80 – 89% Oddanie wszystkich sprawozdań. Obecność zgodna z regulaminem.
	5	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie. Zdanie wszystkich kolokwiiów do każdego ćwiczenia na poziomie 90 – 100% Oddanie wszystkich sprawozdań. Obecność zgodna z regulaminem.

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	105	
<i>Udział w wykładach*</i>	43	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	2	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	95	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	15	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	50	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	30	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	200	
PUNKTY ECTS za przedmiot	8	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....