

KARTA KURSU

Nazwa	Chemia fizyczna	
Nazwa w j. ang.	Physical Chemistry	
Koordynator	Prof. dr hab. Maria Filek	Zespół dydaktyczny
		Prof. dr hab. Maria Filek Dr Apolonia Sieprawska
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Poznanie podstaw budowy materii, zasad termodynamiki, charakterystyki reakcji chemicznych oraz elementów elektrochemii. Poznanie technik fizykochemicznych: spektroskopii, termochemii, konduktometrii, potencjometrii, spektrofotometrii, osmometrii i nefelometrii.

Warunki wstępne

Wiedza	Poznanie podstawowych zjawisk fizycznych na poziomie szkoły średniej oraz elementy chemii fizycznej z programu chemii ogólnej (podstawowe pojęcia i prawa chemiczne, budowa atomu, teoria wiązań chemicznych).
Umiejętności	Korzystania z podręczników oraz informacji internetowych, umiejętność rozpoznawania zjawisk fizycznych w procesach biologicznych.
Kursy	brak

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Opisuje teorię budowy atomu i wiązań chemicznych z elementami chemii kwantowej	K_W02
	W02 Objaśnia zasady termodynamiki, termodynamiczne warunki samorzutności zachodzenia procesów i warunki równowagi	K_W02
	W03 Wykazuje znajomość podstaw technik fizykochemicznych: spektroskopii, termochemii, konduktometrii, potencjometrii.	K_W02

	Efekt kształcenia dla kursu	
Umiejętności	U01. Rozpoznaje efekty fizykochemiczne w różnych procesach i układach ze szczególnym uwzględnieniem obiektów i zjawisk biologicznych	K_U02; K_U05
	U02 Dobiera adekwatne techniki fizykochemiczne do rozwiązywania problemów biologicznych.	K_U03; K_U05
	U03 Przeprowadza eksperymenty biofizyczne i opracowuje wyniki.	K_U03; K_U05

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 Postępuje z powierzonym sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi zasadami	K_K05
	K02 Planuje wspólne wykonywanie zadań i organizuje pracę w zespole	K_K02; K_K05

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	10					15					
	z/o					z					

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady obejmują: podstawy teorii budowy atomu i wiązań chemicznych z elementami chemii kwantowej. Podstawy termodynamiki, Opis stanu faz makroskopowych i ich związek z budową materii. Przejścia fazowe. Potencjał chemiczny. Równowagi w roztworach elektrolitów i nieelektrolitów. Reakcje chemiczne - stała równowagi. Kinetyka reakcji, reakcje katalityczne. Elementy elektrochemii - potencjał elektryczny, ładunek, przewodzenie prądu przez elektrolity, procesy elektrodowe, ogniwa. Ćwiczenia obejmują zagadnienia związane ze spektrofotometrią, osmometrią, nefelometrią, spektroskopią.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01								X				X	
W02								X				X	
W03								X				X	
U01					X								
U02					X								
U03					X								
K01					X								
K02					X								

Kryteria oceny	Wykład: test - 60% poprawnych odpowiedzi - ocena pozytywna Ćwiczenia: samodzielne przeprowadzenie pomiarów nowymi technikami i wykonanie niezbędnych obliczeń oraz pozytywna ocena z ustnego sprawozdania z uzyskanych wyników
----------------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Tematyka wykładów:

1. Budowa atomów i układ okresowy, elementy chemii kwantowej.
2. Wiązania chemiczne, główne rodzaje wiązań, hybrydyzacja, budowa cząsteczek.
3. Oddziaływania międzycząsteczkowe: stany skupienia, prawa gazowe, fizykochemiczna charakterystyka cieczy i ciał stałych, przejścia fazowe.
4. Podstawy termodynamiki, funkcje termodynamiczne, warunki równowagi i samorzutności procesów (zasady termodynamiki).
5. Woda i roztwory wodne Wiązanie wodorowe, oddziaływania hydrofobowe. Potencjał chemiczny - równowagi w roztworach nieelektrolitów i elektrolitów.- Własności koligatywne.
6. Dysocjacja, hydratacja jonów, teoria kwasów i zasad, pH roztworów, hydroliza soli, bufony.
7. Reakcje chemiczne: warunki równowagi, stała równowagi i jej zależność od temperatury, reguła przekory; reakcje utleniania-redukcji. Reakcje odwracalne. Kinetyka-szybkość, stała szybkości i rzędowość reakcji, równanie Arrheniusa, teoria kompleksu aktywnego – energia aktywacji, kataliza, reakcje enzymatyczne.
8. Granice faz i koloidy: adsorpcja, substancje powierzchniowo-aktywne, napięcie powierzchniowe, zwilżalność, kapilarność. Chromatograficzne techniki analizy i rozdziału substancji.

Tematyka ćwiczeń:

1. Spektrofotometria UV-VIS. Spektrofotometryczna rejestracja reakcji tworzenia kompleksu. Prawo Lamberta-Beera.
2. Potencjometria- przewodnictwo tkanek roślinnych
3. Osmometria
4. Analiza nefelometryczna roztworów o różnym stężeniu białka
5. Spektroskopia- EPR
6. refraktometria

Wykaz literatury podstawowej

1. A.Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej” cz.1. PWN W-wa (2012).
2. G.Bartosz „Chemia fizyczna dla biologów” Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2005.
3. , P.Atkins, L.Jones „Chemia Ogólna: Cząsteczki,materia reakcje”, PWN W-wa, 2006.
4. Filek, M., Zembala, M., & Szechyńska-Hebda, M. (2002). The influence of phytohormones on zeta potential and electrokinetic charges of winter wheat cells. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 57(7-8), 696-704.
5. Filek, M., Walas, S., Mrowiec, H., Rudolphy-Skórska, E., Sieprawska, A., & Biesaga-Kościelniak, J. (2012). Membrane permeability and micro-and macroelement accumulation in spring wheat cultivars during the short-term effect of salinity-and PEG-induced water stress. *Acta physiologiae plantarum*,34(3), 985-995.
6. Paluch, M., & Filek, M. (1980). Effect of para-substituted phenols on the surface potential and on the surface tension at the water/air interface. *Journal of Colloid and Interface Science*, 73(1),

282-286.

Wykaz literatury uzupełniającej

1. P.A. Atkins „Podstawy chemii fizycznej”, PWN W-wa 1991.
2. Józwiak Z., Bartosz G. 2017. Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. PWN. Warszawa

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3