

Nazwa przedmiotu Chemia Fizyczna		Kod ECTS 6.5-CF		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Chemii				
Studia				
kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja
Biologia	I stopień (licencjat)	stacjonarne	Biologia eksperymentalna	nazwa*
*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności				
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Małgorzata Pawełczak; dr inż. Józef Hurek; dr Joanna Nackiewicz				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS		
A. Formy zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykład (W)ćwiczenia: laboratoryjne (L)		Godziny kontaktowe (wymagające obecności nauczyciela) <ul style="list-style-type: none">udział w wykładach: 15 × 1 h = 15 hudział w zajęciach laboratoryjnych: 5 × 3 h = 15 hkonsultacje: 2 × 0,5 h = 1 h Razem: 31 h = 1 p. ECTS		
B. Sposób realizacji <ul style="list-style-type: none">zajęcia w sali dydaktycznej		Godziny o charakterze praktycznym <ul style="list-style-type: none">udział w zajęciach laboratoryjnych: 4 × 3 h = 12 hprzygotowanie do ćw. laboratoryjnych: 4 × 2 h = 8 hprzygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 4 × 2 h = 8 hkonsultacje: 2 × 0,5 h = 1 hprzygotowanie do kolokwium zaliczeniowego i obecność na nim: 10 h Razem 39 h		
C. Liczba godzin : 15 W, 15 L		Łączny nakład pracy studenta wynosi 70 h, co odpowiada 3 pkt ECTS		
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none">obowiązkowy		Język wykładowy polski		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none">wykład z prezentacją multimedialnąćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
		A. Sposób zaliczenia <ul style="list-style-type: none">wykład i laboratorium: zaliczenie z oceną		
		B. Formy zaliczenia: <ul style="list-style-type: none">wykład: kolokwium zaliczeniowe – test pisemny (komputerowy; pytania zamknięte)Laboratorium: kolokwia wejściowe, wykonanie ćwiczeń i pisemne opracowanie sprawozdańLaboratorium: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru		
		C. Podstawowe kryteria: W - wykazanie się wiedzą: do zdania kolokwium konieczne jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej połowę pytań L: wykonanie wszystkich przewidzianych programem ćwiczeń; ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych ze		

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi

Należy określić:

A. Wymagania formalne: bez wymagań formalnych

B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z matematyki, fizyki oraz chemii, umiejętność czytania ze zrozumieniem instrukcji do ćwiczeń

Cele przedmiotu

Opanowanie przez studenta podstawowych zagadnień wchodzących w zakres fizykochemicznego opisu zjawisk przyrodniczych oraz nabycie umiejętności wykorzystania w praktyce praw opisujących te zjawiska (w oparciu o aparat matematyczny). Zapoznanie się z różnymi metodami badawczymi i obsługą aparatury stosowanej przy wyznaczaniu różnych wielkości fizykochemicznych. Nabycie umiejętności interpretacji i opisu wyników eksperymentalnych oraz pracy zespołowej w ramach grupy studenckiej. Kształtowanie umiejętności wyrażania swoich poglądów i dyskusji w grupie..

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

I. WIADOMOŚCI WSTĘPNE. Podstawowe pojęcia: materia, masa, energia, układ, funkcje stanu;

Parametry stanu: objętość, ciśnienie, temperatura, ilość (liczność) materii.

II. TERMODYNAMIKA CHEMICZNA. Pierwsza zasada termodynamiki. Termochemia. Prawo Hessa i Kirchhoffa. Ciepło molowe przy stałym ciśnieniu i przy stałej objętości. Druga zasada termodynamiki. Entropia

III. ELEMENTY TERMODYNAMIKI NIERÓWNOWAGOWEJ. Entropia układu otwartego, stan stacjonarny, zasada Prigogine'a. II zasada termodynamiki procesów biologicznych

IV. CHARAKTERYSTYKA STANÓW SKUPIENIA. UKŁADY JEDNOSKŁADNIKOWE

I JEDNOFAZOWE. Gazy: gaz doskonały, gaz rzeczywisty; lepkość gazów, przewodnictwo cieplne, dyfuzja Ciecze: napięcie powierzchniowe, lepkość, prężność pary

V. UKŁADY WIELOSKŁADNIKOWE i WIELOFAZOWE. Równowagi fazowe: reguła faz, punkt potrójny. Prawo Raoult'a - prężność pary nad roztworem, destylacja, rektyfikacja. Właściwości koligatywne roztworów: podwyższenie temperatury wrzenia (ebuliometria), obniżenie temperatury krzepnięcia (kriometria), ciśnienie osmotyczne. Prawo podziału Nersta, ekstrakcja. Zjawiska międzyfazowe: adsorpcja. Błony powierzchniowe, Równanie izotermy Gibbsa

VI. STATYKA CHEMICZNA. Prawo działania mas - stała równowagi. Związek między ΔG a stałą równowagi - izoterma Van't Hoffa, określanie kierunku przemiany. Izobara i izochora Van't Hoffa, izoterma Van Laara - Plancka; wpływ parametrów procesu na jego kierunek - reguła przekory i jej zastosowania

VII. KINETYKA I KATALIZA CHEMICZNA. Definicje i podstawowe pojęcia, Szybkość reakcji chemicznej, rząd i cząsteczkowość reakcji, równanie kinetyczne i całkowite. Klasyfikacja reakcji chemicznych według różnych kryteriów; metody wyznaczania rzędu reakcji, mechanizm reakcji, czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych. Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznych, równanie Arrheniusa,

energia aktywacji. Kinetyka reakcji odwracalnych i złożonych. Kataliza i jej klasyfikacja (typy katalizy).

Kataliza enzymatyczna w ujęciu Michaelisa-Menten. Inhibicja enzymów. Prawa fotochemii, kinetyka reakcji fotochemicznych

VII. ELEKTROCHEMIA. Równowagi w roztworach elektrolitów. Dysocjacja elektrolityczna. Elektrolity słabe i mocne; Współczynniki aktywności; Teorie elektrolitów, Równowagi jonowe – iloczyn jonowy wody, pH, iloczyn rozpuszczalności, roztwory buforowe; Teorie kwasów i zasad. Ogniwa galwaniczne, budowa, rodzaje. Elektroliza, korozja elektrochemiczna. Układy koloidalne, punkt izoelektryczny koloidów

B. Problematyka laboratorium:

obejmuje ćwiczenia laboratoryjne wykonywane samodzielnie przez studenta według harmonogramu z poniższego zestawu.

Ciepło spalania. Wyznaczanie ciepła parowania wody. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego koloidów. Lepkość cieczy – zależność od temperatury. Pomiar napięcia powierzchniowego roztworów - izoterma Gibbsa. Badanie adsorpcji kwasu octowego na węglu aktywnym z roztworu wodnego. Wyznaczanie masy cząsteczkowej polimeru metodą wiskozymetryczną. Wyznaczanie krytycznej temperatury rozpuszczalności. Chromatografia kolumnowa. Sprawdzenie prawa Kohlrauscha. Siła elektromotoryczna ogniw galwanicznych. Kinetyka rozkładu wody utlenionej. Kinetyka reakcji hydrolizy estru – kataliza kwaśna.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Jak niżej

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

1. P.W. Atkins; Podstawy chemii fizycznej; WN PWN 1999

2. Pigoń K., Ruziewicz Z.; Chemia fizyczna ; PWN; W-wa 1980, lub wydanie 2005 t.1

3. T.W. Hermann (red); Chemia Fizyczna: podręcznik dla studentów farmacji i analityki medycznej; PZWL Warszawa 2007

4. A.G. Whittaker, A.R. Mount, M.R. Heal; Seria "Krótkie Wykłady": Chemia fizyczna, WN PWN Warszawa 2003

5. J.Fisher, J.R.P. Arnold; Seria „Krótkie Wykłady”: *Chemia dla biologów*, WN PWN Warszawa 2008
6. Sobczyk L., Kiswa A.; *Chemia fizyczna dla przyrodników*; PWN; W-wa 1981
7. Kędryna T.; *Chemia ogólna z elementami biochemii*; Wyd. „Zamiast korepetycji” Kraków 2001; ISBN 83-85434-51-8;
8. Kocot-Bończak D.; *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej*; PZWL; W-wa 1977
9. Pod red. Adama Danki; *Podręcznik do ćwiczeń z chemii fizycznej dla studentów farmacji*; PZWL; W-wa 1987
10. Butkiewicz K.(tłum.); *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej*; PZWL; W-wa 1981

B. Literatura uzupełniająca

Efekty kształcenia (Szczegółowe zalecenia i wskazówki praktyczne przedstawiono w „Jak przygotować programy kształcenia...” Krasniewski A., rozdz. 5.3.2.2. str.46-49.

Wiedza

- W01 / rozpoznaje, opisuje i objaśnia podstawowe zjawiska przyrodnicze – w szczególności od strony ich fizykochemii / K_W01 / P1A_W01, P1A_W03
- W02 / formułuje prawa związane z poznanymi zjawiskami i tłumaczy ich przyczyny oraz uwarunkowania, / K_W02 / P1A_W02, P1A_W03
- W03 / wskazuje różne aspekty obserwowanych zjawisk fizykochemicznych / K_W01, K_W02 / P1A_W03
- W04 / charakteryzuje praktyczne aspekty i implikacje praw rządzących zjawiskami i procesami fizykochemicznymi w przyrodzie / K_W01, K_W02 / P1A_W03, P1A_W08
- W05 / opisuje podstawowe aspekty budowy aparatury do wykonywania podstawowych pomiarów fizykochemicznych / K_W26 / P1A_W07
- W06 / wymienia podstawowe zasady BHP w laboratorium chemicznym / K_W31 / P1A_W09

Umiejętności

- U01 / analizuje podstawowe zjawiska przyrodnicze od strony ich fizykochemii / K_U07, K_U08 / P1A_U05, P1A_U06
- U02 / dobiera metody eksperymentalne pozwalające badać podstawowe efekty fizykochemiczne zjawisk przyrodniczych / K_U01, K_U02, K_U06 / P1A_U01, P1A_U04
- U03 / korzysta z podstawowej aparatury badawczej (obsługuje), i przeprowadza podstawowe eksperymenty / K_U01, K_U02, K_U06, K_U08 / P1A_U01, P1A_U04, P1A_U06
- U04 / oblicza wielkości fizykochemiczne / K_U07 / P1A_U05
- U05 / formułuje wnioski z badań (pomiarów) w tym krytycznie interpretuje wyniki / K_U09 / P1A_U07
- U06 / łączy teorię z praktyką / K_U08 / P1A_U06
- U07 / przedstawia wyniki w formie raportów laboratoryjnych, referatów lub publikacji / K_U09, K_U11 / P1A_U07, P1A_U09
- U08 / poszukuje selektywnie potrzebnych informacji z zakresu fizykochemii zjawisk przyrodniczych w literaturze i w bazach elektronicznych / K_U03, K_U05 / P1A_U02, P1A_U03

Kompetencje społeczne (postawy)

- K01/ rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i jest otwarty na nowości naukowe / K_K01, K_K06 / P1A_K01, P1A_K05, P1A_K07
- K02 / wykazuje aktywną postawę w dążeniu do poznawania zjawisk przyrodniczych / K_K01, K_K06 / P1A_K07
- K03 / jest zdolny do rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu fizykochemii indywidualnie oraz zespołowo (z planowaniem pracy i roli w zespole) / K_K05 / P1A_K02, P1A_K03
- K04 / rozumie i docenia potrzebę systematyczności i rzetelności przy realizacji zadań a tym samym swojej odpowiedzialności / K_K03 / P1A_K04
- K05 / rozumie konieczność postępowania zgodnego z zasadami etyki oraz respektowania praw wynikających z własności intelektualnej / K_K03 / P1A_K04
- K06 / potrafi krytycznie oceniać źródła informacji i wyniki pracy badawczej / K_K04 / P1A_K04
- K07 / zdaje sobie sprawę z ryzyka swoich działań i przestrzega zasad BHP / K_K07 / P1A_K06

Kontakt

Jozef.Hurek@uni.opole.pl, tel. 7124