

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0916.4.FAR.B/C.CHFIZ	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia fizyczna
	angielskim	<i>Physical Chemistry</i>

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	FARMACJA
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	jednolite studia magisterskie
1.4. Profil studiów	praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Katarzyna Jedynak prof. UJK
1.6. Kontakt	katarzyna.jedynak@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	matematyka, fizyka, podstawy chemii

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykłady, laboratorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	egzamin, zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład, wykorzystanie środków audiowizualnych laboratoria, samodzielne doświadczenia praktyczne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Atkins P.W., Podstawy chemii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. 2. Hermann T., Chemia Fizyczna, Podręcznik dla Studentów Farmacji i analityki medycznej, Wydawnictwo Państwowego Zakładu Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 2019
	uzupełniająca	1. Pigoń K., Z. Ruziewicz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019. 2. Główna F. Farmacja fizyczna – ćwiczenia laboratoryjne dla studentów farmacji i analityki medycznej. Wydawnictwo UM, Poznań 2016 3. Demichowicz-Pigoniowa J., Olszowski A., Chemia fizyczna t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 4. Atkins P.W., Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 5. Sobczyk L., Kisa A., Katner K., Koli A., Eksperymentalna chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1982.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu
Wykład:
C1. - Nauczenie studenta podstawowych zagadnień chemii fizycznej.
C2. - Zrozumienie zależności pomiędzy prawami fizykochemicznymi a konkretnymi problemami.
Laboratorium:
C3. - Samodzielne wykonywanie przez studenta zadań laboratoryjnych i poprawne opracowanie wyników pomiarów.
C4. - Zasady działania i obsługa podstawowej aparatury fizykochemicznej.
C5. - Umiejętność analizy wyników otrzymywanych w trakcie pomiarów.

4.2. Treści programowe

Wykład

1. Właściwości gazów, ciał stałych i cieczy. Gęstość. Napięcie powierzchniowe. Lepkość cieczy.
2. Termochemia: Ciepło reakcji chemicznych. Prawo Hessa. Ciepło tworzenia i ciepło spalania. Pojemność cieplna i ciepło molowe. Zależność ciepła reakcji od temperatury. Prawo Kirchhoffa.
3. Termodynamika I: Prawo zachowania energii. Układy termodynamiczne. Praca i ciepło. Energia wewnętrzna. Entalpia. Pierwsza zasada termodynamiki.
4. Termodynamika II: Druga zasada termodynamiki. Entropia. Entalpia swobodna. Reakcje w stanie równowagi.
5. Równowagi fazowe w układach jedno i dwuskładnikowych: parowanie, skraplanie, krystalizacja, topnienie, sublimacja, resublimacja. Prawo Raoult'a.
6. Przemiany fizyczne układów jednoskładnikowych, temperatura krytyczna, temperatura topnienia, punkt krytyczny, punkt potrójny.
7. Reguła faz Gibbsa. Prawo podziału Nernsta.
8. Równowaga chemiczna. Stała równowagi. Izoterma van't Hoffa. Izobara van't Hoffa. Równowagi w roztworach elektrolitów.
9. Przewodnictwo elektrolitów. Pomiar przewodnictwa elektrolitów. Przewodnictwo właściwe, molowe, równoważnikowe.
10. Kinetyka chemiczna. Szybkość reakcji chemicznej. Rząd i cząsteczkowość reakcji chemicznej. Reakcje pierwszego i drugiego rzędu. Metody wyznaczania rzędu reakcji. Wpływ temperatury na szybkość reakcji. Kataliza. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Farmakokinetyka.
11. Adsorpcja. Klasyfikacja procesów adsorpcji. Matematyczny opis procesu adsorpcji.
12. Fizykochemia układów dyspersyjnych, koloidy i ich właściwości, układy dyspersyjne stosowane w farmacji: emulsje, żele, mikrocząstki i liposomy. Surfactanty, krytyczne stężenie micelarne, wskaźnik HLB.
13. Pomiary polarymetryczne. Skręcalność właściwa. Zjawisko polaryzacji światła. Substancje optycznie czynne. Skręcalność właściwa.

Laboratorium

Student w trakcie zajęć wykonuje ćwiczenia laboratoryjne z następujących zagadnień chemii fizycznej: termodynamiki (np. wyznaczanie cząstkowych wielkości molowych), termochemii (pomiaru kalorymetrycznego), procesów transportu (np. lepkość cieczy), równowag fazowych (np. prawo podziału Nernsta), przewodnictwa elektrolitów, zjawisk międzyfazowych (np. napięcie powierzchniowe), kinetyki i katalizy, zjawisk powierzchniowych (np. adsorpcja na granicy faz ciało-stałe roztwór), układy koloidalne, surfaktanty.

Student uczy się podstaw działania i obsługi takich podstawowych urządzeń jak: kalorymetr, konduktometr, pehametr, wiskozymetr, stalagmometr, tensjometr, polarymetr.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:		
W01	mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych;	FAR_B.W6.
W02	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;	FAR_B.W12.
W03	podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz kwantowe podstawy budowy materii;	FAR_B.W15.
W04	fizykochemię układów wielofazowych i zjawisk powierzchniowych oraz mechanizmy katalizy.	FAR_B.W16.
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne;	FAR_B.U1.

U02	przeprowadzać badania kinetyki reakcji chemicznych;	FAR_B.U8.
U03	analizować właściwości i procesy fizykochemiczne stanowiące podstawę działania biologicznego leków i farmakokinetyki.	FAR_B.U9.
U04	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów	FAR_B.U11.
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów do:		
K01	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.	FAR_K.08.

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																					
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium* pisemne			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie* (wykonanie zadania)			Inne (jakie?)* sprawozdanie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01- W04	+					+															
U01																		+			
U02						+												+			+
U03						+												+			+
U04																					+
K01	+																				

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	Z egzaminu pisemnego zdobywa 61-68% maksymalnej liczby punktów.
	3,5	Z egzaminu pisemnego zdobywa 69-76% maksymalnej liczby punktów.
	4	Z egzaminu pisemnego zdobywa 77-84% maksymalnej liczby punktów.
	4,5	Z egzaminu pisemnego zdobywa 85-92% maksymalnej liczby punktów.
	5	Z egzaminu pisemnego zdobywa 93-100% maksymalnej liczby punktów.
Laboratorium (L)	3	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 61-68%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania.
	3,5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 69-76%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania
	4	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 77-84%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie.
	4,5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 85-92% Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie.
	5	Zdaje pisemne lub ustne kolokwia wstępne na 93-100%. Wykonuje wszystkie ćwiczenia. Oddaje wszystkie sprawozdania w terminie, bez błędów.

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	80	

<i>Udział w wykładach</i>	20	
<i>Udział w laboratoriach</i>	60	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	70	
<i>Przygotowanie do laboratorium</i>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	50	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	

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

.....