

## KARTA PRZEDMIOTU

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

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	<b>FARMACJA</b>
<b>1.2. Forma studiów</b>	<b>stacjonarne</b>
<b>1.3. Poziom studiów</b>	<b>jednolite studia magisterskie</b>
<b>1.4. Profil studiów</b>	<b>praktyczny</b>
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	dr hab. prof. UJK Piotr Słomkiewicz
<b>1.6. Kontakt</b>	piotr.slomkiewicz@ujk.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	<b>polski</b>
<b>2.2. Wymagania wstępne</b>	matematyka, fizyka, podstawy chemii

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	wykłady, laboratorium	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	egzamin, zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład, wykorzystanie środków audiowizualnych ćwiczenia, rozwiązywanie zadań i problemów laboratoria, samodzielne doświadczenia praktyczne	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. Atkins P.W., Podstawy chemii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002. 2. Atkins P.W., Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 3. Atkins P.W., CA. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta, Chemia fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
	<b>uzupełniająca</b>	1. Pigoń K., Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna t. 1-2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. 2. Demichowicz-Pigoniowa J., Olszowski A., Chemia fizyczna t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 3. Sobczyk L., Kiswa A., Katner K., Koli A., Eksperymentalna chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1982.

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <p><b>C1.</b> - Nauczenie studenta podstawowych zagadnień chemii fizycznej.</p> <p><b>C2.</b> - Zrozumienie zależności pomiędzy prawami fizykochemicznymi a konkretnymi problemami.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p><b>C3.</b> - Umiejętność zastosowania podstawowych metod obliczeniowych w zakresie typowych problemów chemii fizycznej.</p> <p><b>C4.</b> - Zdobycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów fizykochemicznych.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <p><b>C5.</b> - Samodzielne wykonywanie przez studenta zadań laboratoryjnych i poprawne opracowanie wyników pomiarów.</p> <p><b>C6.</b> - Zasady działania i obsługa podstawowej aparatury fizykochemicznej.</p> <p><b>C7.</b> - Umiejętność analizy wyników otrzymywanych w trakcie pomiarów.</p>
--

## 4.2. Treści programowe

### Wykład

1. Stany skupienia i właściwości gazów.
2. Opis stanów materii. Równanie stanu. Mieszanki gazów i ciśnienia cząstkowe. Teoria kinetyczna gazów. Gazy rzeczywiste.
3. Termodynamika; pierwsza zasada.
4. Prawo zachowania energii. Energia wewnętrzna. Entalpia.
5. Termodynamika; druga zasada.
6. Entropia. Entalpia swobodna. Reakcje w stanie równowagi.
7. Równowagi fazowe.
8. Wykresy fazowe czystych substancji. Właściwości roztworów nieelektrolitów. Wykresy fazowe układów dwuskładnikowych.
9. Równowaga chemiczna.
10. Interpretacja stanów równowagi. Kwasy i zasady. Równowagi rozpuszczalności.
11. Elektrochemia.
12. Ogniwa galwaniczne. Zastosowania potencjałów redukcji.
13. Kinetyka chemiczna i procesy fizykochemiczne jako podstawa farmakokinetyki i biologicznego działania leków.
14. Empiryczna kinetyka chemiczna. Uzasadnienie równań kinetycznych. Reakcje wybuchowe.
15. Wiązanie chemiczne.
16. Teoria wiązań walencyjnych. Orbitale molekularne. Teoria pasmowa ciała stałego

### Laboratorium

Student w trakcie zajęć wykonuje ćwiczenia laboratoryjne z następujących działów chemii fizycznej: termodynamiki (np. wyznaczanie cząstkowych wielkości molowych), termochemii (pomiarów kalorymetrycznych), procesów transportu (np. lepkość cieczy), równowag fazowych, równowag w roztworach elektrolitów, zjawisk międzyfazowych (np. napięcie powierzchniowe), elektrochemii (np. elektroliza), kinetyki i katalizy. Student uczy się podstaw działania i obsługi takich podstawowych urządzeń jak: kalorymetr, konduktometr, pehametr, elektrolizer, wiskozymetr, tensjometr, spektrofotometr, chromatograf, spektrometr mas.

## 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY</b> 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 <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> 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.
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> 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?)* sprawozdan ie		
	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							+	+												+	
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
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>80</b>	
<i>Udział w wykładach</i>	20	
<i>Udział w laboratoriach</i>	60	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>70</b>	
<i>Przygotowanie do laboratorium</i>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	50	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>150</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>6</b>	

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

.....