

SYLABUS

**Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
dotyczy cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akad. 2021/2022**

<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Farmacja					
<i>Nazwa przedmiotu/modułu</i>	Chemia fizyczna					
<i>1. Jednostka realizująca</i>	Zakład Chemii Fizycznej					
<i>2. e-mail jednostki</i>	chemfiz@umb.edu.pl					
<i>3. Wydział</i>	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej					
<i>Profil kształcenia</i>	<input type="checkbox"/> praktyczny <input checked="" type="checkbox"/> ogólnoakademicki					
<i>Forma kształcenia</i>	<input checked="" type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input type="checkbox"/> pierwszego stopnia <input type="checkbox"/> drugiego stopnia					
<i>Forma studiów</i>	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne					
<i>Język przedmiotu/modułu</i>	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski					
<i>Typ przedmiotu/modułu</i>	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> fakultatywny					
<i>Rok studiów</i>	<input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI			<i>Semestr studiów</i>		<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI <input type="checkbox"/> VII <input type="checkbox"/> VIII <input type="checkbox"/> IX <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> XI
<i>Liczba godzin w ramach poszczególnych form zajęć</i>	Wykłady	Seminaria	Ćwiczenia	Konsultacje	<i>Sumaryczna liczba godzin kontaktowych</i>	62
	16	-	40	6	<i>Liczba punktów ECTS</i>	6
<i>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi</i>	Realizacja efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji z przedmiotów: Biofizyka oraz Chemia ogólna i nieorganiczna.					
<i>Cel przedmiotu/modułu</i>	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą przebiegu procesów fizykochemicznych i praw nimi rządzących oraz z metodami pomiaru wybranych wielkości fizykochemicznych, co pozwoli na lepsze zrozumienie problemów technologii i chemii leków, farmakologii, biofarmacji i farmakokinetyki.					
<i>Metody dydaktyczne</i>	Przekazywanie treści w formie gotowej do zapamiętania, pokaz multimedialny, praktyczne ćwiczenia przedmiotowe w zespołach (wykonanie czynności laboratoryjnych, obserwacja i wyciąganie wniosków z przeprowadzonych eksperymentów).					
<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	Rzutnik multimedialny, komputer, aparatura pomiarowa, sprzęt laboratoryjny, korzystanie z odczynników i preparatów.					
<i>Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)</i>	dr hab. Tomasz Rusak					
<i>Skład zespołu dydaktycznego</i>	Pracownicy badawczo-dydaktyczni zatrudnieni w Zakładzie Chemii Fizycznej, w tym na umowę zlecenie.					
<i>Symbol i nr przedmiotowego efektu uczenia się</i>	<i>Efekty uczenia się</i>			<i>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</i>	<i>Metody (formujące i podsumowujące) weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się</i>	
wiedza (zna i rozumie):						
P-W01	metodykę pomiarów wielkości biofizycznych			B.W3	Formujące: • zaliczenie wstępne materiału ćwiczeniowego • ocena aktywności studenta • kolokwium Podsumowujące: • egzamin pisemny	
P-W02	budowę atomu i cząsteczki, układ okresowy pierwiastków chemicznych i właściwości pierwiastków, w tym izotopów promieniotwórczych w aspekcie ich wykorzystania w diagnostyce i terapii			B.W5		
P-W03	mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych			B.W6		
P-W04	rodzaje i właściwości roztworów oraz metody ich sporządzania			B.W7		
P-W05	podstawowe typy reakcji chemicznych			B.W8		
P-W06	podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz kwantowe podstawy budowy materii			B.W15		
P-W07	fizykochemię układów wielofazowych i zjawisk powierzchniowych oraz mechanizmy katalizy			B.W16		
umiejętności (potrafi):						
P-U01	wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych			A.U8	Formujące: • ocena pracy i trafności wnioskania	
P-U02	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia			B.U1		

	fizyczne i chemiczne		studenta
P-U03	interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	B.U2	• praktyczne zaliczenie ćwiczeń
P-U04	analizować zjawiska oraz procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób	B.U3	Podsumowujące:
P-U05	przeprowadzać badania kinetyki reakcji chemicznych	B.U8	• sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
P-U06	analizować właściwości i procesy fizykochemiczne stanowiące podstawę działania biologicznego leków i farmakokinetyki	B.U9	• zaliczenie ćwiczeń

kompetencje społeczne (jest gotów do):

P-K01	nawiązywania relacji z współpracownikami opartej na wzajemnym zaufaniu i poszanowaniu	K.1	Formujące:
P-K02	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów	K.2	• dyskusja w czasie zajęć
P-K03	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8	• obserwacja pracy studenta
			Podsumowujące:
			• ocenianie ciągle (obserwacja pracy studenta)

**nakład pracy studenta
(bilans punktów ECTS)**

	<i>Forma aktywności</i>	<i>Liczba godzin</i>
<i>Zajęcia wymagające udziału nauczyciela</i>	Realizacja przedmiotu: wykłady	16
	Realizacja przedmiotu: ćwiczenia	40
	Realizacja przedmiotu: seminaria	-
	Konsultacje	6
	Łącznie	62
<i>Samodzielna praca studenta</i>	Przygotowanie się do ćwiczeń	38
	Przygotowanie się do seminariów	-
	Przygotowanie się do zaliczeń etapowych	20
	Przygotowanie się do egzaminu i udział w egzaminie	30
	Przygotowanie prezentacji/pracy dyplomowej	-
	Łącznie	88
	Sumaryczne obciążenie studenta	150
	Liczba punktów ECTS	6

Treści programowe

<i>Treść zajęć</i>	<i>Forma zajęć</i>	<i>liczba godzin</i>	<i>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</i>
Elementy termodynamiki: układ, ciepło, praca, energia wewnętrzna, I zasada termodynamiki, entalpia, pojemność cieplna. Procesy samorzutne, odwracalne i nieodwracalne. II i III zasada termodynamiki, pojęcie entropii, entalpii i energii swobodnej. Przemiany fizyczne układów jednoskładnikowych, temperatura krytyczna, punkt krytyczny i punkt potrójny. Stany skupienia, właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Reguła faz Gibbsa. Równowagi fazowe w układach jedno- i dwuskładnikowych: parowanie, skraplanie, krystalizacja, topnienie, sublimacja, resublimacja. Równanie stanu gazu doskonałego, równanie gazu rzeczywistego van der Waalsa. Prężność pary nad roztworem doskonałym i rzeczywistym - prawo Raoult'a. Właściwości koligatywne roztworów: obniżenie prężności pary, efekt ebulioskopowy, efekt krioskopowy, ciśnienie osmotyczne. Rozpuszczalność ciała stałego, mieszalność cieczy, rozdzielanie mieszanin: destylacja, ekstrakcja. Fizykochemia zjawisk powierzchniowych: oddziaływania międzycząsteczkowe, adhezja i kohezja, adsorpcja chemiczna i fizyczna. Zjawiska międzyfazowe, napięcie powierzchniowe, surfaktanty, krytyczne stężenie micelarne. Fizykochemia układów dyspersyjnych, koloidy i ich właściwości, układy dyspersyjne stosowane w farmacji: emulsje, żele, mikrocząstki i liposomy. Kinetyka chemiczna: pojęcie szybkości reakcji, cząsteczkowości i rzędowości reakcji, wpływ temperatury i katalizatora na szybkość reakcji. Elektrochemia: potencjał elektrody, rodzaje elektrod, ogniwa galwaniczne i określenie ich	W	16	P-W01 P-W02 P-W03 P-W04 P-W05 P-W06 P-W07 P-U01 P-U02 P-U03

potencjału (SEM), ruchliwość i liczby przenoszenia jonów. Podstawy fizykochemiczne metod wykorzystywanych do badania struktury cząsteczek: absorpcja promieniowania elektromagnetycznego, prawo Lamberta- Beera, diagram Jabłońskiego: fluorescencja i fosforescencja. Spektroskopia w podczerwieni, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR).				
Kalorymetria: wyznaczenie molowego ciepła reakcji zobojętniania i rozpuszczania. Wyznaczanie szybkości eliminacji i okresu półtrwania furazydyny w modelu zawierającym sztuczną nerkę jako układ eliminujący lek. Wyznaczanie stałej szybkości oraz parametrów termodynamicznych reakcji hydrolyzy kwasu acetylosalicylowego. Wyznaczanie siły elektromotorycznej (SEM) ogniwi. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności Ag_2SO_4 metodą potencjometryczną przy użyciu elektrody jonoselektywnej. Wyznaczanie stałej dysocjacji kwasów metodą miareczkowania potencjometrycznego. Wyznaczanie widma absorpcji i wartości molowego współczynnika absorpcji (ϵ) - wyznaczenie stężenia <i>p</i> -nitrofenolu w badanej próbce na podstawie wyznaczonej wartości ϵ i krzywej wzorcowej. Wpływ alkoholu na widmo absorpcji i równowagę kwasowo-zasadową <i>p</i> -nitrofenolu. Wykorzystanie metody fluorymetrycznej do oznaczanie zawartości chininy w toniku. Wyznaczanie ładunku cząstek koloidalnych metodą elektroforezy swobodnej. Oczyszczanie białka przez wysalanie i dializę pod kontrolą konduktometru. Wykorzystanie metod dyspersyjnych do otrzymania układów koloidalnych i badanie podstawowych właściwości fizykochemicznych uzyskanych układów. Wyznaczanie napięcia powierzchniowego i krytycznego stężenia micelnego (CMC) metodą stalagmometryczną.		Ć	40	P-W01 P-W04 P-W06 P-W07 P-U01 P-U02 P-U03 P-U04 P-U05 P-U06 P-K01 P-K02 P-K03
Literatura podstawowa	1. Hermann T.W. Chemia fizyczna, podręcznik dla studentów farmacji i analityki medycznej. PZWL, Warszawa 2021 (i wydania wcześniejsze: 2008 r). 2. Atkins P.W. Podstawy Chemii Fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009 r.			
Literatura uzupełniająca	1. Atkins P.W., de Julio P. Chemia Fizyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022 r. (i wcześniejsze 2016) 2. Pigoń K, Ruziewicz Z. Chemia Fizyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019 r. 3. Stokłosa A. Wprowadzenie do chemii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020			
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)				
Sposób zaliczenia zajęć	Egzamin			
Zasady zaliczania nieobecności	Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu przyczyny nieobecności (na pierwszych zajęciach, w których student uczestniczy).			
Możliwości i formy wyrównywania zaległości	Praktyczne i teoretyczne zaliczenie materiału obowiązującego na opuszczonych zajęciach (w ustalonym terminie przez prowadzącego zajęcia).			
Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia	Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.			
Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)				
Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego egzaminem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)				
na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
59-66%	67-73%	74-80%	81-89%	90-100%

Opracowanie sylabusu (imię i nazwisko): dr hab. Tomasz Rusak

Data aktualizacji sylabusu: 20.09.2022 r.