



Sylabus														
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu	CHEMIA FIZYCZNA PHYSICAL CHEMISTRY									Grupa szczegółowych efektów kształcenia				
										Kod grupy	Nazwa grupy			
Wydział	Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej													
Kierunek studiów	Analityka Medyczna													
Specjalności														
Poziom studiów	jednolite magisterskie X * I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>													
Forma studiów	X stacjonarne X niestacjonarne													
Rok studiów	II								Semestr studiów:	X zimowy <input type="checkbox"/> letni				
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolny wybór/ fakultatywny													
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy													
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny													
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X														
Liczba godzin														
Forma kształcenia														
Jednostka realizująca przedmiot	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:														
	15					30							77	
Semestr letni														



Razem w roku: 122												
	15				30						77	
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji) C1. rozumie przyczyny i mechanizmy zjawisk oraz przemian fizykochemicznych i chemicznych C2. potrafi zastosować metody analityczne do wyznaczenia wartości parametrów fizykochemicznych, C3. potrafi dokonać statystycznej analizy wyników własnych pomiarów, C4. potrafi sporządzić szczegółowe sprawozdanie z wykonanej pracy laboratoryjnej i obliczeń, C5. zna podstawy metod badawczych w chemii fizycznej oraz zasady obliczeń matematycznych w tym zakresie C6. potrafi pracować w grupie												
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:												
Numer efektu kształcenia przedmiotowego	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol								
W 01	K_W 08	rozumie fizykochemiczne podstawy procesów zachodzących w przyrodzie	ocena sprawdzianu cząstkowego, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia, egzamin pisemny	WY, CL								
W 02	K_W 10	rozumie mechanizmy przemian chemicznych oraz relacje między zjawiskami i parametrami fizykochemicznymi	ocena sprawdzianu cząstkowego, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia, egzamin pisemny	WY, CL								
W 03	K_W 11	zna podstawy teoretyczne metod analitycznych stosowanych do pomiarów wielkości fizykochemicznych	ocena sprawdzianu cząstkowego, egzamin pisemny	WY, CL								
W 04	K_W 40	zna statystyczne metody opracowywania wyników badań i oceny ich wartości	ocena szczegółowego sprawozdania z ćwiczenia i z obliczeń,	CL								
U 01	K_U 04	potrafi skutecznie komunikować się ze współpracownikami	ocena organizacji pracy zespołu, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia,	CL								
U 02	K_U 06	potrafi ocenić wiarygodność wyników analiz	analiza wyników pomiarów dokonana w zespole wykonującym dane ćwiczenie oraz dyskusja wyników z	CL								



			asystentem, ocena sprawozdania z ćwiczenia	
U 03	K_U 11	potrafi kalibrować sprzęt pomiarowy, ocenić jakość analityczną oraz opracować i zinterpretować wyniki analiz fizykochemicznych	ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia,	CL
U 04	K_U 32	potrafi posługiwać się odczynnikami chemicznymi, precyzyjnie ważyć i mierzyć, sporządzać roztwory i mieszaniny, przeprowadzać obliczenia chemiczne	ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia, egzamin pisemny	CL
U 05	K_U 33	potrafi mierzyć, interpretować i opisywać właściwości fizykochemiczne badanych substancji	ocena sprawdzianu cząstkowego, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia, egzamin pisemny	WY, CL
U 06	K_U 38	potrafi współdziałać w planowaniu i realizacji doświadczeń fizykochemicznych	ocena organizacji pracy zespołu wykonującego ćwiczenie, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia	CL
U 07	K_U 39	potrafi formułować i wykorzystywać wnioski z własnych badań i obserwacji	ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia, egzamin pisemny	WY, CL
K 01	K_K 02	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	ocena organizacji pracy zespołu wykonującego dane ćwiczenie, ocena wyników pomiarów, ocena sprawozdania z ćwiczenia	CL
K 02	K_K 05	potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników	ocena organizacji pracy zespołu wykonującego dane ćwiczenie	CL
K 03	K_K 06	wykazuje umiejętność i nawyk samokształcenia	ocena sprawdzianu cząstkowego, egzamin pisemny	WY, CL
K 04		ma poczucie zespołowej odpowiedzialności za wykonaną pracę	zespołowe powtarzanie ćwiczenia i/lub sprawozdania w przypadku popełnienia błędów przez zespół	CL



K 05		ma poczucie indywidualnej odpowiedzialności za wykonaną pracę	indywidualne powtarzanie ćwiczenia i/lub sprawozdania w przypadku stwierdzenia indywidualnych błędów, niewiedzy lub braku współpracy z zespołem	CL
<p>** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EL- E-learning.</p>				
<p>Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:</p> <p>Wiedza: 4</p> <p>Umiejętności: 4</p> <p>Kompetencje społeczne: 2</p>				
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):				
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)			Obciążenie studenta (h)	
1. Godziny kontaktowe:			45	
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):			77	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta			122	
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu			4	
Uwagi				
<p>Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)</p>				
<p>Wykłady</p> <p>1. Podstawy termodynamiki i termochemii: I zasada termodynamiki, energia wewnętrzna, entalpia, ciepło reakcji w stałej objętości i pod stałym ciśnieniem, ciepło spalania, entalpia tworzenia, prawo Hessa, prawo Kirchhoffa, procesy odwracalne i nieodwracalne, entropia, II zasada termodynamiki, III zasada termodynamiki, energia swobodna i entalpia swobodna, związki pomiędzy funkcjami termodynamicznymi.</p> <p>2. Równowagi fazowe: układy jednoskładnikowe dwufazowe, skraplanie gazów i zjawiska krytyczne, parowanie cieczy i prężność pary nasyconej, równanie Clausiusa-Clapeyrona, sublimacja, topnienie, wykresy fazowe czystych substancji, układy wieloskładnikowe jedno i wielofazowe, roztwory, prawo Daltona, roztwory gazów w cieczach, prawo Henry'ego, roztwory cieczy w cieczach, prężność pary nad układem dwóch cieczy (substancji lotnych) mieszających się nieograniczenie, prawo Raoult'a i odchylenia od tego prawa, układy azeotropowe, destylacja układów dwóch cieczy (substancji lotnych) mieszających się nieograniczeni, destylacja prosta i frakcjonowana, ograniczona rozpuszczalność wzajemna dwóch cieczy, układy trzech cieczy, trójkąt Gibbsa, cieczy niemieszające się wzajemnie, roztwory ciał stałych w cieczach, destylacja z parą wodną, prężność pary nasyconej nad roztworem ciała stałego, temperatura wrzenia i krzepnięcia, ebulliometria i kriometria, ciśnienie osmotyczne.</p> <p>3. Elementy statyki i kinetyki chemicznej: stała równowagi, zastosowanie potencjału termodynamicznego i energii swobodnej do opisu stałej równowagi, izoterma van't Hoffa i kierunek reakcji, termodynamiczna stała równowagi, aktywności, współczynniki aktywności, reguła przekory Le-Chateliera – Brauna, szybkość reakcji chemicznej, cząsteczkowość i rząd reakcji, metody wyznaczania rzędu reakcji, wpływ temperatury</p>				



na szybkość reakcji, równanie Arrheniusa, teoria stanu przejściowego, teoria szybkości reakcji jednocząsteczkowych, kataliza i autokataliza, mechanizmy reakcji chemicznych.

4. Roztwory elektrolitów, przewodnictwo, dysocjacja i odczyn, ogniwa galwaniczne: przewodnictwo elektryczne elektrolitów, przewodność właściwa i przewodność molowa, zależność przewodnictwa roztworu od stężenia, zastosowanie pomiarów przewodnictwa roztworów elektrolitów, ogniwa galwaniczne, siła elektromotoryczna ogniwa, rodzaje półogniw, rodzaje ogniw, pomiary siły elektromotorycznej, związek siły elektromotorycznej z funkcjami termodynamicznymi reakcji w ogniwie, zastosowanie pomiarów siły elektromotorycznej i potencjału półogniw do wyznaczania pH, stałej dysocjacji i iloczynu rozpuszczalności.

5. Elementy chemii koloidów i zjawiska powierzchniowe: definicja układu koloidalnego, typy koloidów, masa cząsteczkowa koloidów i rozmiary rozproszonych cząstek koloidalnych, dyfuzja w układach koloidalnych, równanie Einsteina-Smoluchowskiego, efekt Faradaya-Tyndalla, lepkość w układach koloidalnych, typy adsorpcji, adsorpcja fizyczna i chemiczna, izotermy adsorpcji wg Freundlicha i Langmuira, izoterma BET, pojęcie napięcia powierzchniowego, współczynnik napięcia powierzchniowego, równanie Gibbsa, przykłady związków powierzchniowo czynnych, micelle, adsorpcja na granicy faz cieczy, typy i trwałość emulsji.

6. Promieniowanie EM, konsekwencje dla badań struktury materii i laboratoryjnej analizy medycznej: pole i promieniowanie elektromagnetyczne, energia i częstość promieniowania, podstawy spektroskopii molekularnej, przejścia spektralne, poziomy energii cząsteczek - energia rotacyjna, oscylacyjna, elektronowa, widmo promieniowania EM, częstość promieniowania i typ spektroskopii – promieniowanie radiowe, promieniowanie mikrofalowe, daleka podczerwień, bliska podczerwień, VIS, UV, nadfiolet próżniowy, promieniowanie X, promieniowanie gamma.

7. Podstawy chemii jądra atomu i elementy chemii kwantowej: struktura jądra i oddziaływania wewnątrzjądrowe, izotopy, kinetyka rozkładu promieniotwórczego, energetyka reakcji jądrowych i defekt masy, kontrolowany i niekontrolowany proces łańcuchowy, oddziaływanie promieniowania alfa, beta i gamma z materią żywą, wybrane przykłady zastosowań w diagnostyce, podstawy doświadczalne teorii kwantów, katastrofa w nadfiolecie, efekt fotoelektryczny, doświadczenie Younga, równanie Rayleigha-Jeansa, równanie Plancka, elementy mechaniki kwantowej, operatory w mechanice kwantowej, postulaty mechaniki kwantowej, równanie Schrödingera, oraz jego dokładne rozwiązania, przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera stosowane w chemii kwantowej.

Seminaria

1. NIE DOTYCZY

Ćwiczenia

1. Temat: Równowagi fazowe.

Zagadnienia: Równowagi fazowe w układach trójskładnikowych. Rozpuszczalność wzajemna trzech cieczy. Trójkąt Gibbsa. Wyznaczanie krzywej binoidalnej dla układu trójskładnikowego złożonego z dwóch substancji organicznych i wody. Prawo podziału Nernsta. Wpływ procesów fizykochemicznych zachodzących w roztworach na wartość współczynnika podziału. Zastosowanie współczynnika podziału w farmacji. Wyznaczanie współczynnika podziału kwasu organicznego między dwie fazy nie mieszających się rozpuszczalników: wody i cieczy organicznej.

2. Temat: Elektrochemia.



Zagadnienia: Definicja i zasada pomiaru siły elektromotorycznej (SEM) ogniwa. Pomiar SEM ogniwa stężeniowego. Pomiar SEM ogniwa Daniella. Wyznaczanie potencjału elektrody metalicznej oraz elektrody oksydacyjno-redukcyjnej, poprzez pomiar SEM odpowiednich ogniw. Porównanie otrzymanych doświadczalnie wartości z wartościami obliczonymi na podstawie danych tablicowych. Przewodnictwo elektryczne elektrolitów. Przewodność właściwa i przewodność molowa. Pomiar przewodnictwa wody wodociągowej i destylowanej. Wyznaczanie stałej naczynka konduktometrycznego. Wyznaczanie zależności od stężenia przewodności molowej i właściwej słabego i mocnego elektrolitu. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności soli trudno rozpuszczalnej oraz stałej dysocjacji słabego elektrolitu metodą konduktometryczną.

3. Temat: Kinetyka chemiczna.

Zagadnienia: Częsteczkowość i rząd reakcji chemicznej. Reakcje pseudopierwszorzędowe. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy estru w środowisku kwaśnym. Kryształy dwójłomne. Otrzymywanie światła liniowo spolaryzowanego. Substancje optycznie czynne. Zjawisko inwersji. Pomiar kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła liniowo spolaryzowanego przy zastosowaniu polarymetru kołowego. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji inwersji sacharozy w środowisku kwaśnym.

4. Temat: Zjawiska powierzchniowe.

Zagadnienia: Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Izotermie adsorpcji. Adsorpcja na granicy faz ciecz-ciało stałe. Wyznaczanie parametrów izotermie Freundlicha dla adsorpcji kwasu organicznego na węglu aktywowanym. Napięcie powierzchniowe czystego rozpuszczalnika i roztworów. Związki powierzchniowo czynne. Metody wyznaczania napięcia powierzchniowego. Parachora, jej własności i zastosowanie. Pomiar napięcia powierzchniowego badanych roztworów metodą stalagmometryczną. Sprawdzanie addytywności parachory.

Inne

1. NIE DOTYCZY

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. T.W. Hermann, Chemia fizyczna, PZWL, Warszawa 2007.
2. A. Danek, Podręcznik do ćwiczeń z chemii fizycznej dla studentów farmacji, PZWL, Warszawa 1987.
3. J. Demichowicz-Pigoniowa, Obliczenia fizykochemiczne, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997.

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Danek, Chemia fizyczna, Wydanie II, PZWL, Warszawa 1987.
2. P.W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1999.
3. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, Tom 1, Tom 2: PWN, Warszawa, 2005.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

- sala wykładowa z rzutnikiem multimedialnym
- laboratorium chemiczne z tablicą multimedialną
- laboratorium komputerowe z rzutnikiem multimedialnym

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)

NIE DOTYCZY

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny)

Zaliczenie ćwiczeń:

- zdanie czterech sprawdzianów cząstkowych,



- poprawne wykonanie czterech ćwiczeń,
- zaliczenie sprawozdania z każdego ćwiczenia,
- w przypadku zaliczenia tylko trzech ćwiczeń: zdawanie kolokwium zaliczeniowego i odrabianie zaległego ćwiczenia.

Zaliczenie przedmiotu: **zдание egzaminu pisemnego problemowego**

na którym za każde pytanie student może uzyskać konkretną maksymalną liczbę punktów. Suma maksymalnej liczby punktów za wszystkie pytania stanowi 100 % możliwych do uzyskania punktów. W pierwszym terminie egzaminu, do liczby punktów uzyskanych przez studenta z egzaminu pisemnego dolicza się dodatkowe punkty jakie uzyskał student podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Warunki uzyskania dodatkowych punktów na ćwiczeniach szczegółowo określa regulamin przedmiotu. Dzięki temu, na ostateczną ocenę z przedmiotu ma wpływ nie tylko praca egzaminacyjna ale i praca studenta podczas całego kursu z chemii fizycznej. W terminach poprawkowych egzaminu studenci nie otrzymują punktów dodatkowych.

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)
Bardzo dobra (5,0)	uzyskanie co najmniej 90,1 % punktów z egzaminu
Ponad dobra (4,5)	uzyskanie 90,0 % - 80,1 % punktów z egzaminu
Dobra (4,0)	uzyskanie 80,0 % - 70,1 % punktów z egzaminu
Dość dobra (3,5)	uzyskanie 70,0 % - 60,1 % punktów z egzaminu
Dostateczna (3,0)	uzyskanie 60,0 % - 50,1 % punktów z egzaminu

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Katedra i Zakład Chemii Fizycznej

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

50-556 Wrocław, ul. Borowska 211a

email: wf-6@umed.wroc.pl

tel. 71 78 40 229 (sekretariat) 71 78 40 231 (kierownik Katedry)

Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

dr hab. Witold Musiał, 71 78 40 231, witold.musial@umed.wroc.pl



Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć .

Witold Musiał, dr hab. n. farm.- nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, wykłady

Agnieszka Gola, dr n. farm – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Dorota Wójcik-Pastuszka , dr n. farm – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Agnieszka Krause, mgr – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Monika Gasztych, mgr – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Justyna Kobryń, mgr – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Tomasz Urbaniak, mgr – nauki farmaceutyczne, nauczyciel akademicki, ćwiczenia laboratoryjne

Data opracowania sylabusu

31.05.2016

Sylabus opracował(a)

dr hab. Witold Musiał
dr Agnieszka Gola

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

.....

Podpis Dziekana właściwego wydziału

.....