

Karta przedmiotu

Informacje ogólne o przedmiocie					
1. Kierunek studiów: <i>analityka medyczna</i>		2. Poziom kształcenia: jednolite studia magisterskie			
4. Rok: II		3. Forma studiów: stacjonarne			
5. Semestr: III					
6. Nazwa przedmiotu: CHEMIA FIZYCZNA					
7. Status przedmiotu: obowiązkowy					
8. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Farmacji Fizycznej, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec, 32 364 1580-82 http://farmacjafizyczna.sum.edu.pl/ , farmacjafizyczna@sum.edu.pl					
9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu: dr hab. n. farm. Małgorzata Maciążek-Jurczyk					
10. Założenia i cele kształcenia przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z chemii fizycznej z zakresu termodynamiki, równowagi chemicznej, kinetyki, zjawisk powierzchniowych, elektrochemii, układów dyspersyjnych (koloidy) i wybranych technik spektroskopowych stanowiących teoretyczne podstawy pracy w laboratorium analitycznym i przemyśle					
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Zaliczenie modułu z chemii ogólnej i nieorganicznej, chemii organicznej, umiejętność wykorzystania metod matematycznych do opracowywania wyników doświadczeń, doboru właściwych metod matematycznych, krytycznego spojrzenia na otrzymane wyniki oraz przedstawienia ich w postaci wykresów, umiejętność wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych (pipetowanie, miareczkowanie, sączenie)					
12. Efekty uczenia się					
Numer przedmiotowego efektu uczenia	Przedmiotowe efekty uczenia się				Odniesienie do efektów kształcenia zawartych w standardach
P_W01	Zna i rozumie prawa termodynamiki chemicznej, równowagi chemicznej, elektrochemię, zjawiska powierzchniowe, kinetykę				B.W6, B.W7, B.W8, B.W12
P_W02	Rozumie znaczenie zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> oraz <i>in vitro</i> z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości lub mechanizmu				B.W6, B.W7, B.W8, B.W12
P_W03	Zna i rozumie teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki oznaczania parametrów równowagi kwasowo-zasadowej				B.W6, B.W7, B.W12
P_W04	Wyjaśnia wpływ właściwości fizykochemicznych substancji stosowanych w leczeniu na ich jakość, trwałość i aktywność biologiczną				B.W8, B.W18
P_W05	Rozumie mechanizmy przemian chemicznych i relacje między zjawiskami oraz parametrami fizykochemicznymi w aspekcie metod analitycznych				B.W5, B.W6, B.W7, B.W8
P_U01	Posługuje się aparaturą, mierzy, oblicza podstawowe wielkości fizykochemiczne, interpretuje i opisuje właściwości fizykochemiczne badanych substancji				B.U1, B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U12, B.U15
P_U02	Planuje eksperyment i organizuje stanowisko pracy laboratoryjnej				B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U15
13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów uczenia					
Numer przedmiotowego	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	zajęcia praktyczne	e-learning

efektu uczenia					
P_W01	x	x	x		
P_W02	x	x	x		
P_W03	x	x	x		
P_W04	x	x	x		
P_W05	x		x		
P_U01		x	x		
P_U02			x		
14. Treści programowe					
14.1. Forma zajęć: Wykłady					Liczba godzin
W1	Elementy termodynamiki chemicznej: pierwsza zasada termodynamiki, energia wewnętrzna i entalpia jako funkcje stanu				1h
W2	Elementy termodynamiki chemicznej: elementy termochemii (ciepło tworzenia, ciepło spalania, prawo Hessa, prawo Kirchhoffa), druga zasada termodynamiki (entropia, energia swobodna i entalpia swobodna)				2h
W3	Równowaga chemiczna: reakcje w stanie równowagi, wpływ temperatury i ciśnienia na stan równowagi				1h
W4	Równowagi fazowe i właściwości roztworów: reguła faz Gibbsa, równowagi fazowe w układach jedno-, dwu- i trójskładnikowych				2h
W5	Równowagi w roztworach elektrolitów: pH				1h (1h w e-learningu)
W6	Elementy elektrochemii: przewodnictwo elektryczne roztworów elektrolitów, ogniwa galwaniczne				1h (1h w e-learningu)
W7	Zjawiska powierzchniowe: adsorpcja na powierzchni cieczy, równanie Gibbsa, substancje powierzchniowo czynne, zjawiska adsorpcji na ciele stałym, adsorpcja fizyczna i chemiczna, izotermy adsorpcji				2h
W8	Układy dyspersyjne: koloidy (otrzymywanie, oczyszczanie, trwałość, właściwości optyczne, kinetyczne i elektryczne)				2h (2h w e-learningu)
W9	Metody fizyczne w chemii strukturalnej – wprowadzenie				1h (1h w e-learningu)
W10	Kinetyka chemiczna: elementy kinetyki chemicznej (szybkość reakcji chemicznych, rzędowość i cząsteczkowość reakcji chemicznych, kinetyka reakcji enzymatycznych), mechanizmy reakcji chemicznych				2h
Łącznie					15 h (5h w e-learningu)
14.2. Forma zajęć: Seminaria					
S1	Stałe fizykochemiczne i przekształcanie jednostek. Zastosowanie wybranych działań matematycznych niezbędnych do rozwiązywania zadań rachunkowych z Chemii Fizycznej.				2
S2	Refrakcja molowa. Polaryzacja molowa. Moment dipolowy. Parachora.				2
S3	I zasada termodynamiki. Procesy izobaryczne, izochoryczne, izotermiczne, adiabatyczne.				2
S4	Prawo Hessa. Prawo Kirchhoffa				2
S5	II zasada termodynamiki. Entropia, entalpia swobodna, energia swobodna.				2

S6	Równowagi w układach jednoskładnikowych: przemiany fazowe, równanie Clausiusa-Clapeyrona.	2
S7	Szybkość reakcji, rzędowość i cząsteczkowość reakcji, równanie kinetyczne prostych reakcji, wyznaczanie rzędu reakcji.	2
S8	Przewodnictwo elektryczne roztworów elektrolitów. Ogniwa galwaniczne.	1
łącznie		15
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
C1	Omówienie metod wyznaczania wielkości fizykochemicznych z danych doświadczalnych i zasad bezpiecznej pracy w laboratorium	3h
C2	Szybkość inwersji sacharozy	3h
C3	Struktura związku chemicznego	3h
C4	Absorpcjometria – wyznaczanie stałej dysocjacji	3h
C5	Trwałość koloidu hydrofobowego i hydrofilowego	3h
C6	Równowagi fazowe w układzie trójskładnikowym. Trójkąt Gibbsa	3h
C7	Współczynnik podziału substancji	3h
C8	Ciepło rozpuszczania	3h
C9	Analiza zmian strukturalnych makromolekuł techniką różnicowej kalorymetrii skaningowej	6h
łącznie		30h
łączna liczba godzin z przedmiotu		60h
15. Metody uczenia		
15.1. Wykład	Wykład informacyjny, problemowy, praca z książką	
15.2. Seminaria	Metoda problemowa, zadania problemowe	
15.3. Ćwiczenia	Ćwiczenia praktyczne, samodzielne opracowanie danych doświadczalnych i wykonanie sprawozdania	
15.4. Inne		
15.5. e-learning	Metody wykorzystujące internet	
16. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się i sposoby oceny		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie kolokwium pisemnego (60% poprawnych odpowiedzi)/testu (e-learning), prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Seminarium	Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego
	Egzamin pisemny (opisowy z pytaniami otwartymi, zamkniętymi, test jednokrotnego wyboru)	60% poprawnych odpowiedzi
P_W02	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie kolokwium pisemnego (60% poprawnych odpowiedzi)/testu (e-learning), prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Seminarium	Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego
	Egzamin pisemny (opisowy z pytaniami otwartymi, zamkniętymi,	60% poprawnych odpowiedzi

	test jednokrotnego wyboru)	
P_W03	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie kolokwium pisemnego (60% poprawnych odpowiedzi)/testu (e-learning), prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Seminarium	Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego
	Egzamin pisemny (opisowy z pytaniami otwartymi, zamkniętymi, test jednokrotnego wyboru)	60% poprawnych odpowiedzi
P_W04	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie kolokwium pisemnego (60% poprawnych odpowiedzi)/testu (e-learning), prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Seminarium	Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego
	Egzamin pisemny (opisowy z pytaniami otwartymi, zamkniętymi, test jednokrotnego wyboru)	60% poprawnych odpowiedzi
P_W05	Ćwiczenia praktyczne	Zaliczenie kolokwium pisemnego (60% poprawnych odpowiedzi)/testu (e-learning), prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Egzamin pisemny (opisowy z pytaniami otwartymi, zamkniętymi, test jednokrotnego wyboru)	60% poprawnych odpowiedzi
P_U01	Ćwiczenia praktyczne	Prawidłowo sporządzone sprawozdanie
	Seminarium	Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi ze sprawdzianów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego
P_U02	Ćwiczenia praktyczne	Prawidłowo sporządzone sprawozdanie
17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	10 x 1h = 10h
	udział w wykładach w formie e-learningu	5 x 1h = 5h
	udział w seminariach	7 x 2h = 14h
	udział w ćwiczeniach	1 x 1h = 1h
	udział w innych formach kształcenia (obecność na egzaminie pisemnym)	10 x 3h = 30h
	konsultacje	1 x 2h = 2h
	łącznie	68h
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	7 x 1h = 7h
	przygotowanie do kolokwium z seminariów	5 x 1h = 5h
	przygotowanie do ćwiczeń	10 x 1h = 10h
	przygotowanie do testów	1 x 2h = 2h

	sprawdzających (e-learning) opracowanie sprawozdań	8 x 1,5h = 12h				
	przygotowanie do sprawdzianów	-				
	przygotowanie do egzaminu	1 x 5h = 5h				
	łącznie	41h				
Łącznie		109h				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		4				
18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot						
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		2,5				
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym		1,5				
19. Literatura						
19.1. Podstawowa						
1. Hermann T.W. (red.): Farmacja fizyczna. PZWL, Warszawa 1999						
2. Danek A.: Chemia fizyczna. PZWL, Warszawa 1982						
3. Atkins P.W.: Chemia fizyczna. PWN, Warszawa 1999						
19.2. Uzupełniająca						
1. Sobczyk L., Kisz A.: Chemia fizyczna dla przyrodników. PWN, Warszawa 1981						
20. Inne przydatne informacje o przedmiocie						
20.1. Liczebność grup	Zgodnie z uchwałą Senatu SUM					
20.2. Materiały do zajęć	Rzutnik multimedialny, komputer, tablica suchościeralna, mazaki					
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala wykładowa, sale seminaryjne, sale laboratoryjne					
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Pokoje osób prowadzących zajęcia (farmacjafizyczna@sum.edu.pl , zakładka konsultacje)					
20.5. Inne	Pomieszczenie z dostępem do Internetu (kształcenie na odległość)					
21. Formy oceny – szczegóły						
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
P_WO 1	Student nie zna i nie rozumie praw termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki	Student potrafi wymienić i podać znaczenie praw termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki	Student potrafi wymienić i podać znaczenie praw termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki wraz z podaniem twierdzeń, które w/w prawa opisują	Student potrafi wymienić i opisać matematycznie prawa termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki	Student potrafi wyprowadzić zależności opisujące prawa termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki	Student potrafi wyprowadzić zależności i podać możliwości wykorzystania praw termodynamiki chemicznej, równowag chemicznych, elektrochemii, zjawisk powierzchniowych, kinetyki

P_W02	Student nie rozumie znaczenia zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>	Student podaje opisową charakterystykę znaczenia zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>	Student podaje opisową charakterystykę znaczenia zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> , podaje matematyczny opis znaczenia wybranych zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>	Student podaje matematyczny opis znaczenia zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>	Student rozumie znaczenie zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> oraz podaje zależności pomiędzy wybranymi zjawiskami	Student rozumie znaczenie zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> oraz podaje zależności pomiędzy wszystkimi zjawiskami
P_W03	Student nie zna i nie rozumie teoretycznych i praktycznych aspektów metodyki oznaczania parametrów równowagi kwasowo-zasadowej	Student potrafi wymienić wybrane parametry równowagi kwasowo-zasadowej	Student potrafi wymienić wszystkie parametry równowagi kwasowo-zasadowej	Student potrafi podać metodykę oznaczania wybranych parametrów równowagi kwasowo-zasadowej	Student potrafi podać metodykę oznaczania wszystkich parametrów w równowagi kwasowo-zasadowej	Student potrafi dyskutować o teoretycznych i praktycznych aspektach metodyki oznaczania parametrów w równowagi kwasowo-zasadowej
P_W04	Student nie zna wpływu właściwości fizykochemicznych substancji stosowanych w leczeniu na ich jakość, trwałość i aktywność biologiczną	Student zna wybrane właściwości fizykochemiczne substancji stosowanych w leczeniu	Student zna właściwości fizykochemiczne substancji stosowanych w leczeniu	Student podaje, które z wybranych właściwości fizykochemicznych wpływają na trwałość i aktywność biologiczną substancji stosowanych	Student podaje, które właściwości fizykochemiczne wpływają na trwałość i aktywność biologiczną	Student zna i rozumie wpływ właściwości fizykochemicznych substancji stosowanych w leczeniu na ich jakość,

				w lecznictwie	substancji stosowanych w lecznictwie	trwałość i aktywność biologiczną
P_W05	Student nie rozumie mechanizmów przemian chemicznych i relacji między zjawiskami i parametrami fizykochemicznymi w aspekcie metod analitycznych	Student z pomocą potrafi wymienić wybrane mechanizmy przemian chemicznych i powiązać zjawiska z parametrami fizykochemicznymi	Student z pomocą potrafi wymienić mechanizmy przemian chemicznych i powiązać zjawiska z parametrami fizykochemicznymi	Student samodzielnie potrafi wymienić wybrane mechanizmy przemian chemicznych i powiązać zjawiska z parametrami fizykochemicznymi	Student samodzielnie potrafi wymienić mechanizmy przemian chemicznych i powiązać zjawiska z parametrami fizykochemicznymi	Student rozumie mechanizmy przemian chemicznych i relacje między zjawiskami oraz parametrami fizykochemicznymi stosowanymi w metodach analitycznych
P_U01	Student nie potrafi posługiwać się aparaturą, mierzyć, obliczać, interpretować i opisywać właściwości fizykochemicznych badanych substancji	Student potrafi pod opieką prowadzącego posługiwać się wybraną aparaturą, mierzyć, lecz nie potrafi obliczać, interpretować i opisywać właściwości fizykochemicznych badanych substancji	Student potrafi pod opieką prowadzącego posługiwać się aparaturą, mierzyć, lecz nie potrafi obliczać, interpretować i opisywać właściwości fizykochemicznych badanych substancji	Student posługuje się wybraną aparaturą, potrafi mierzyć, obliczać, interpretować i opisywać właściwości fizykochemiczne badanych substancji	Student posługuje się aparaturą, potrafi mierzyć, obliczać, interpretować i opisywać właściwości fizykochemiczne badanych substancji	Student potrafi posługiwać się aparaturą oraz samodzielnie wykorzystać ją do badań, potrafi mierzyć, obliczać, interpretować i wyciągać wnioski dotyczące właściwości fizykochemicznych badanych substancji
P_U02	Student nie potrafi zaplanować eksperymentu i	Student potrafi z pomocą prowadzącego	Student potrafi z pomocą prowadzącego zaplanować	Student potrafi samodzielnie zorganizować	Student potrafi samodzielnie	Student planuje samodzielnie

	zorganizować stanowiska pracy w laboratorium	o zaplanować eksperyment	eksperyment, zna podstawy organizacji stanowiska pracy w laboratorium	ć stanowisko pracy w laboratorium ale potrzebuje pomocy prowadzącego do planowania eksperymentu	zorganizować stanowisko pracy w laboratorium ale potrzebuje obecności prowadzącego do planowania eksperymentu	eksperyment i potrafi zorganizować stanowisko pracy w laboratorium bez pomocy prowadzącego
--	--	--------------------------	---	---	---	--

* ocena celująca – wiedza i umiejętności dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.