



# Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

## SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: CHEMIA FIZYCZNA	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Specjalność	nie dotyczy
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	I/I
Liczba przypisanych punktów ECTS	6
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady 20h seminaria 10h ćwiczenia laboratoryjne 30h Σ : 60h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	<input type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <input type="checkbox"/> opisowe <input type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input checked="" type="checkbox"/> egzamin końcowy: <input type="checkbox"/> opisowy <input checked="" type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny
Kierownik jednostki	Prof. dr hab. Izabela Gutowska
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr n. chem. Małgorzata Stańczyk-Dunaj /malgorzata.stanczyk.dunaj@pum.edu.pl/ tel.91 466 16 44
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Chemii Medycznej tel.91 466 16 44
Strona internetowa jednostki	<a href="https://www.pum.edu.pl/studia_iii_stopnia/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zakad_chemii_medycznej/">https://www.pum.edu.pl/studia_iii_stopnia/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zakad_chemii_medycznej/</a>
Język prowadzenia zajęć	polski

\* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na ☒

### Informacje szczegółowe

Cele zajęć		<p>Celem nauczania w zakresie chemii fizycznej jest zapoznanie studentów z podstawowymi procesami i technikami fizykochemicznymi. Studenci zapoznają się z głównymi zagadnieniami chemii fizycznej dotyczącymi właściwości koligatywnych roztworów, równowag w roztworach jedno i wielofazowych. Poznają zagadnienia z elektrochemii, kinetyki chemicznej i enzymatycznej, termodynamicznych przemian związków chemicznych, zjawiska adsorpcji, podstawy reologii i hemoreologii.</p> <p>Przybliżenie wiedzy z zakresu chemii fizycznej pozwoli studentom zrozumieć wiele zjawisk zachodzących w czasie ich dalszego studiowania i poznawania wiedzy. Ponadto stosowane techniki fizykochemiczne objęte programem pozwolą w znacznym stopniu opanować czynności przydatne w dalszym kształceniu studenta.</p>
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Posiadanie wiedzy z zakresu chemii na poziomie szkoły średniej
	Umiejętności	Umiejętność samodzielnej nauki w sposób ukierunkowany
	Kompetencji społecznych	Zdolność do efektywnej pracy w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	zna właściwości chemiczne pierwiastków i ich związków	BW2	W, K, ET
W02	zna mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii	BW4	
W03	zna zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, zwłaszcza obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach	BW6	
W04	zna podstawy kinetyki reakcji chemicznych oraz podstawowe prawa termochemii, elektrochemii i zjawisk powierzchniowych	BW7	
W05	rozumie rolę zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach in vivo oraz in vitro z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości i mechanizmu	BW8	

W06	zna zasady funkcjonowania aparatów stosowanych w spektrofotometrii w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofluymetrii, absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej, potencjometrii, konduktometrii, chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej i spektrometrii mas	BW12	
U01	potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową	BU1	RZĆ, PS, SL
U02	potrafi wykonywać obliczenia chemiczne	BU3	
U03	potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne oraz opisywać i analizować właściwości i procesy fizykochemiczne, stanowiące podstawę farmakokinetyki	BU7	
U04	potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących	BU10	

**Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć**

lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	BW2	X	X	X				
W02	BW4	X	X	X				
W03	BW6		X	X				
W04	BW7	X	X	X				
W05	BW8	X		X				
W06	BW12	X		X				
U01	BU1			X				
U02	BU3		X	X				
U03	BU7			X				
U04	BU10			X				

**TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH**

lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
<b>Semestr letni</b>			
	<b>Wykłady      e-learning</b>	<b>20h</b>	
TK01	Woda w organizmie człowieka. Właściwości koligatywne roztworów.	2	W01, W02
TK02	Układy koloidalne	2	W01, W02

TK03	Podstawy fizykochemiczne wybranych metod analizy instrumentalnej	2	W05, W06
TK04	Elektrochemia.	2	W01, W02, W04
TK05	Kinetyka chemiczna z elementami termodynamiki.	2	W01, W02, W04
TK06	Termochemia.	2	W01, W02, W04
TK07	Adsorpcja.	2	W01, W02, W04
TK08	Równowagi fazowe	2	W01, W02, W04
TK09	Właściwości reologiczne cieczy cz.I	2	W01, W02, W04
TK10	Właściwości reologiczne cieczy cz.II	2	W01, W02, W04
<b>Seminaria</b>		<b>10h</b>	
TK01	Właściwości koligatywne roztworów.	2	W01, W02, U02
TK02	Termochemia z elementami termodynamiki	2	W04, U02, U03
TK03	Kinetyka chemiczna.	2	W03, W04, U03
TK04	Adsorpcja.	2	W03, W04, U02, U03
TK05	Lepkość cieczy.	2	W04, U02
<b>Ćwiczenia</b>		<b>30h</b>	
TK01	Właściwości koligatywne roztworów – ciśnienie osmotyczne	3	W01, W02, U02, U03
TK02	Równowaga Donnana i właściwości koloidów	3	W01, W02, U03
TK03	Spektrofotometryczne oznaczenie stężenia miedzi (II) i żelaza (III).	3	W01, W02, W03, W06, U01, U02, U03, U04
TK04	Miareczkowanie potencjometryczne.	3	W01, W02, W03, W04, W06, U01, U02, U04
TK05	Wyznaczanie stałej dysocjacji p-nitrofenolu metodą spektrofotometrii absorpcyjnej.	3	W01, W02, W03, W06, U01, U02, U03, U04
TK06	Kinetyka hydrolizy sacharozy. Reakcja chemiczna i enzymatyczna.	3	W03, W04, W05, W06, U01, U02, U03, U04
TK07	Adsorpcja kwasu octowego na węglu aktywnym	3	W01, W02, W04, U01, U02, U04
TK08	Współczynnik podziału kwasu octowego między wodę i butanol-1.	3	W01, W02, W04, U01, U02, U03, U04
TK09	Zastosowanie reguły faz do układu trójskładnikowego.	3	W01, W02, W04, U01, U02, U04
TK10	Analiza wpływu temperatury i stężenia roztworów na ich lepkość	3	W01, W02, W04, W06, U01, U02, U04
<b>Zalecana literatura:</b>			
Literatura podstawowa			
1. Hermann T.: Chemia fizyczna. Podręcznik dla studentów farmacji i analityki medycznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2021			
2. Atkins P.W, P.Julio, J.Keeler.: Chemia fizyczna. PWN i PZWL Warszawa 2022			
Literatura uzupełniająca			
1. Kędryna T.: Chemia ogólna z elementami biochemii dla studentów kierunków medycznych i przyrodniczych. Wydawnictwo Zamiat Korepetycji. Kraków 2013			
2. Cygański A.: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. Wydanie trzecie zmienione. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2017			

<b>Nakład pracy studenta</b>	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	60
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	30
Czytanie wskazanej literatury	40
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	20
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	40
Przygotowanie do egzaminu	50
Inne .....	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	240
Punkty ECTS	6
<b>Uwagi</b>	

\*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne