



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ 2025/2026 Informacje ogólne

CHEMIA LEKÓW	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	rok III / semestr V i VI
Liczba przypisanych punktów ECTS	15: - semestr zimowy: 7 - semestr letni: 8
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Ogółem: 245 godzin Wykłady: - semestr zimowy: 30 godzin - semestr letni: 30 godzin Seminaria: - semestr zimowy: 30 godzin - semestr letni: 30 godzin Ćwiczenia: - semestr zimowy: 65 godzin - semestr letni: 60 godzin
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się ¹	☐ zaliczenie na ocenę: ☐ opisowe ☐ testowe ☐ praktyczne ☐ ustne ☐ zaliczenie bez oceny ☒ egzamin końcowy: ☒ opisowy ☒ testowy ☐ praktyczny ☐ ustny

¹ zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na ☒

Kierownik jednostki	dr hab. n. farm., dr n. chem. Michał Moritz,
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. n. farm., dr n. chem. Michał Moritz, michal.moritz@pum.edu.pl
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Chemii Farmaceutycznej, Plac Polskiego Czerwonego Krzyża 1, 71-251 Szczecin
Strona internetowa jednostki	https://www.pum.edu.pl/studenci/informacje_z_jednostek/wfbmiml/zaklad_chemii_farmaceutycznej/
Język prowadzenia zajęć	polski

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Pozyskanie wiedzy dotyczącej zależności między budową chemiczną substancji leczniczych, a ich aktywnością biologiczną. Zapoznanie studentów z mechanizmami działania substancji leczniczych, celami molekularnymi leków, działaniami niepożądanymi oraz metabolizmem wybranych leków. Zapoznanie z klasyfikacją anatomiczno-terapeutyczno-chemiczną leków (ATC), nazewnictwem chemicznym, międzynarodowym i synonimowym leków. Zapoznanie studentów z fizykochemicznymi metodami (klasycznymi i instrumentalnymi) służącymi ocenie jakości substancji leczniczych (zgodnie z normami farmakopealnymi i pozafarmakopealnymi).
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Ze względu na interdyscyplinarny charakter przedmiotu wymagana jest znajomość podstaw chemii organicznej, chemii fizycznej, chemii analitycznej, biochemii, anatomii i fizjologii człowieka oraz patofizjologii chorób. W szczególności wymagana jest znajomość poszczególnych klas związków chemicznych – głównie aromatycznych i heterocyklicznych, znajomość budowy chemicznej związków oraz reakcji, którym one podlegają. Znajomość wpływu poszczególnych grup funkcyjnych na właściwości fizykochemiczne związków organicznych. Znajomość podstaw klasycznej i instrumentalnej analizy ilościowej oraz jakościowej. Znajomość podstaw nomenklatury IUPAC.
	Umiejętności	Sprawność manualna, umiejętność pracy w laboratorium chemicznym, umiejętność komunikacji interpersonalnej, umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych związanych ze stechiometrią reakcji czy właściwościami kwasowo-zasadowymi substancji.
	Kompetencji społecznych	Odpowiedzialność za własną pracę, systematyczność, nawyk samokształcenia.

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA zna i rozumie, potrafi:	SYMBOL (odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	zna i rozumie podział substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC)	C.W1	E, K, PM
W02	zna strukturę chemiczną podstawowych substancji leczniczych	C.W2	E, K, S, PM
W03	zna i rozumie zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i mechanizmami działania substancji leczniczych	C.W3	E, K, PM
W04	zna strukturę farmakopei oraz jej znaczenie dla jakości substancji i produktów leczniczych	C.W5	E
W05	zna i rozumie metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod	C.W6	S, E
W06	zna trwałość podstawowych substancji leczniczych i możliwe reakcje ich rozkładu oraz czynniki wpływające na ich trwałość	C.W8	E
W07	zna i rozumie problematykę leków sfałszowanych	C.W9	E
W08	zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych	C.W13	K, E
U01	potrafi dokonywać podziału substancji czynnych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC) z uwzględnieniem mianownictwa międzynarodowego oraz nazw handlowych	C.U1	K, R, PM
U02	potrafi oceniać, na podstawie budowy chemicznej, właściwości substancji do użytku farmaceutycznego	C.U3	S, R, SP
U03	potrafi korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego	C.U4	R
U04	potrafi planować kontrolę jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi	C.U5	R

U05	potrafi przeprowadzać badania tożsamości i jakości substancji leczniczej oraz dokonywać analizy jej zawartości w produkcie leczniczym metodami farmakopealnymi, w tym metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi	C.U6	R, SP
U06	potrafi interpretować wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego i produktu leczniczego oraz potwierdzać zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją	C.U7	R
U07	potrafi wykrywać na podstawie obserwacji produktu leczniczego jego wady kwalifikujące się do zgłoszenia do organu właściwego w sprawach nadzoru nad bezpieczeństwem stosowania produktów leczniczych	C.U8	R
K01	jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji	K7	R
K02	jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji	K8	R, SP
K03	jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	K10	R

lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	C.W1	X	X					
W02	C.W2	X	X					
W03	C.W3	X	X					
W04	C.W5	X						
W05	C.W6	X						
W06	C.W8	X						
W07	C.W9	X						
W08	C.W13	X	X					
U01	C.U1		X	X				
U02	C.U3			X				
U03	C.U4			X				
U04	C.U5			X				

U05	C.U6			X				
U06	C.U7			X				
U07	C.U8			X				
K01	K7			X				
K02	K8			X				
K03	K10			X				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
Ip. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr zimowy			
Wykłady: 30 godzin			
TK01	Wprowadzenie do przedmiotu. Definicja chemii leków. Historia rozwoju chemii leków. Nazewnictwo leków i klasyfikacja substancji leczniczych. Fałszowanie leków. Sposoby poszukiwania nowych substancji leczniczych.	4	W01, W07, W08
TK02	Farmakopea jako zasób norm dotyczących jakości substancji leczniczych. Charakterystyka fizycznych i fizykochemicznych metod badania substancji leczniczych. Przegląd metod stosowanych w jakościowej i ilościowej analizie substancji leczniczych. Walidacja wybranych metod analitycznych. Trwałość substancji leczniczych.	7	W04, W05, W06
TK03	Mechanizmy działania substancji leczniczych (cele i sposoby oddziaływania leku z miejscem docelowym). Rodzaje i znaczenie oddziaływań pomiędzy lekiem a celem molekularnym.	5	W03
TK04	Wpływ struktury chemicznej oraz właściwości fizykochemicznych leku na jego losy w organizmie.	1	W03
TK05	Leki stosowane w zakażeniach-środki dezynfekujące i odkażające, sulfonamidy, antybiotyki. Leki przeciwgruźlicze i przeciwtrądowe.	8	W01, W02, W03
TK06	Leki stosowane w zakażeniach-leki przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze.	5	W01, W02, W03
Seminaria: 30 godzin			
TK01	Leki stosowane w chorobach oczu.	2	W01, W02, W03, U01
TK02	Leki stosowane w chorobach układu krążenia (leki nasercowe, leki przeciwaritmiczne, leki stosowane w chorobie niedokrwiennej serca, leki obniżające ciśnienie krwi, leki rozszerzające naczynia obwodowe i mózgowe).	8	W01, W02, W03, U01

TK03	Leki hipolipemiczne.	3	W01, W02, W03, U01
TK04	Leki wpływające na krzepliwość krwi.	2	W01, W02, W03, U01
TK05	Leki moczopędne (sulfonamidy, diuretyki oszczędzające potas, pochodne ksantyny, leki działające osmotycznie).	3	W01, W02, W03, U01
TK06	Hormony (hormony podwzgórza, hormony przysadki, hormony tarczycy, steroidy).	4	W01, W02, W03, U01
TK07	Leki stosowane w terapii cukrzycy.	4	W01, W02, W03, U01
TK08	Leki stosowane w leczeniu dny moczanowej i osteoporozy.	2	W01, W02, W03, U01
TK09	Leki immunosupresyjne i immunostymulujące.	2	W01, W02, W03, U01
Ćwiczenia: 65 godzin			
TK01	Obliczenia chemiczno-farmaceutyczne związane z ilościowym oznaczaniem substancji leczniczych (klasyczna analiza miareczkowa, spektrofotometria, analiza potencjometryczna, inne metody analityczne). Statystyczna ocena wyników.	15	U06, K01
TK02	Analiza ilościowa wybranych substancji leczniczych (np. substancje czynne o działaniu odkażającym, przeciwzapalnym, stosowane w chorobach układu oddechowego, o działaniu przeczyszczającym, witaminy) z zastosowaniem klasycznej analizy ilościowej (techniki miareczkowe) oraz metod instrumentalnych (miareczkowanie potencjometryczne, spektrofotometria UV-Vis). Statystyczna interpretacja wyników analizy. Wykaz oznaczanych substancji określany jest w harmonogramie zajęć w danym roku akademickim.	50	U01, U02, U03, U04, U05, U06, K01, K02
Semestr letni			
Wykłady: 30 godzin			
TK01	Leki stosowane w zakażeniach-leki przeciwpierwotniakowe i przeciwrobacze.	4	W01, W02, W03
TK02	Leki stosowane w chorobach układu pokarmowego (leki pobudzające wydzielanie soku żołądkowego, leki stosowane w chorobie wrzodowej, leki stosowane w chorobach wątroby, leki przeczyszczające, leki przeciwbiegunkowe, leki przeciwwymiotne, leki stosowane w chorobach zapalnych przewodu pokarmowego, leki spazmolityczne, leki stosowane w terapii otyłości).	6	W01, W02, W03
TK03	Leki stosowane w chorobach układu oddechowego (leki wykrztuśne i przeciwkaszlowe, leki stosowane w terapii astmy oskrzelowej, leki stosowane w nieżytach błony śluzowej nosa).	4	W01, W02, W03

TK04	Leki przeciwhistaminowe.	1	W01, W02, W03
TK05	Leki przeciwbólowe, przeciwgorączkowe i przeciwzapalne.	5	W01, W02, W03
TK06	Leki stosowane w leczeniu chorób nowotworowych (leki alkilujące, antymetabolity zasad azotowych i kwasu foliowego, antybiotyki przeciwnowotworowe, alkaloidy, enzymy, hormony i antyhormony).	5	W01, W02, W03
TK07	Witaminy i pseudowitaminy.	5	W01, W02, W03
Seminaria: 30 godzin			
TK01	Leki przeciwdepresyjne.	3	W01, W02, W03, U01
TK02	Leki neuroleptyczne.	3	W01, W02, W03, U01
TK03	Leki anksjolityczne.	2	W01, W02, W03, U01
TK04	Leki nasenne i uspokajające.	3	W01, W02, W03, U01
TK05	Leki stosowane w leczeniu padaczki.	2	W01, W02, W03, U01
TK06	Leki miejscowo znieczulające i anestetyki.	2	W01, W02, W03, U01
TK07	Leki przeciwdemencyjne.	1	W01, W02, W03, U01
TK08	Leki stosowane w leczeniu choroby Parkinsona.	2	W01, W02, W03, U01
TK09	Leki pobudzające ośrodkowy układ nerwowy.	1	W01, W02, W03, U01
TK10	Leki stosowane w leczeniu stwardnienia rozsianego i stwardnienia zanikowego bocznego.	1	W01, W02, W03, U01
TK11	Leki blokujące przewodzenie mięśniowo-nerwowe.	1	W01, W02, W03, U01
TK12	Leki stosowane w nietrzymaniu moczu.	1	W01, W02, W03, U01
TK13	Leki stosowane w przerście gruczołu krokowego.	1	W01, W02, W03, U01
TK14	Leki stosowane w przeziębieniu.	1	W01, W02, W03, U01
TK15	Leki stosowane w zaburzeniach erekcji.	1	W01, W02, W03, U01
TK16	Leki oksytotyczne i tokolityczne.	1	W01, W02, W03, U01
TK17	Metody odkrywania struktury wiodącej.	2	W08
TK18	Ilościowa zależność pomiędzy budową chemiczną leku a jego działaniem biologicznym.	2	W03
Ćwiczenia: 60 godzin			
TK01	Analiza ilościowa wybranych substancji leczniczych c.d.	5	U01, U02, U03, U04, U05, U06, K01, K02
TK02	Analiza jakościowa wybranych substancji leczniczych (np. substancje czynne o działaniu odkażającym, przeciwzapalnym, stosowane w chorobach układu oddechowego, o działaniu przeczyszczającym, spazmolitycznym, witaminy) metodami chemicznymi, polegająca na identyfikacji grup funkcyjnych leków oraz potwierdzeniu ich tożsamości. Wykaz oznaczanych substancji określany jest w harmonogramie zajęć w danym roku akademickim.	43	U01, U02, U03, U04, U05, U06, K01, K02

TK03	Analiza jakościowa substancji leczniczych metodami instrumentalnymi (np. spektroskopia FT-IR, spektroskopia UV-Vis) oraz metodami chromatograficznymi (TLC).	10	U02, U05, U06, K01, K02
TK04	Wykrywanie na podstawie obserwacji wad wybranych produktów leczniczych.	2	U07, K02, K03

Zalecana literatura:	
Literatura podstawowa	
1. M. Zając, A. Jelińska, I. Muszalska, <i>Chemia leków z elementami chemii medycznej</i> . Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2018.	
2. M. Moritz, M. Geszke-Moritz. <i>Analiza ilościowa wybranych substancji leczniczych. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych dla studentów farmacji</i> , Wydawnictwo PUM, Szczecin, 2020	
3. P. Graham, <i>Chemia medyczna</i> . PWN, Warszawa, 2019	
4. M. Pawłowski (red.), <i>Chemia leków</i> , PZWL, Warszawa, 2020	
5. A. Gumieniczek (red.), <i>Analiza środków leczniczych: praca zbiorowa</i> . BestPrint, Lublin, 2009 (lub nowsze wydanie).	
7. <i>Farmakopea Polska XI i XII</i>	
8. D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavec, H.J. Roth, <i>Chemia Medyczna</i> , MedPharm, Wrocław 2012	
Literatura uzupełniająca	
1. M. Zając, A. Jelińska. <i>Ocena jakości substancji i produktów leczniczych</i> . Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010.	
2. Publikacje oryginalne i przeglądowe dotyczące najnowszych postępów w dziedzinie chemii leków	

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h] W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	245
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	40
Czytanie wskazanej literatury	10
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	40
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	40
Przygotowanie do egzaminu	60
Inne	---
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	435
Punkty ECTS	15
Uwagi	

Legenda:

K – kolokwium (seminaria)
E – egzamin (opisowy i testowy, wykłady)
S – sprawdzian (ćwiczenia)
R – raport z wykonanych analiz (ćwiczenia)
SP – sprawdzian praktyczny (ćwiczenia)
PM – prezentacja multimedialna (seminaria)