



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: 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	III rok / V i VI semestr
Liczba przypisanych punktów ECTS	15
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady (60 h)/seminaria (60 h)/ćwiczenia (125 h)
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się ¹	<input type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> opisowe <input type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <p>x egzamin końcowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> x opisowy x testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny
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/wydzialy/wydzial-lekarsko-biotechnologiczny/zaklad-chemii-farmaceutycznej
Język prowadzenia zajęć	polski

¹ zaznaczyć odpowiednio, zmieniając na

Informacje szczegółowe

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

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	podział substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC)	C.W1	E, K, PM
W02	strukturę chemiczną podstawowych substancji leczniczych	C.W2	E, K, S, PM
W03	zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami	C.W3	E, K, PM

	fizykochemicznymi i mechanizmami działania substancji leczniczych		
W04	strukturę farmakopei oraz jej znaczenie dla jakości substancji leczniczych i produktów leczniczych	C.W5	S, E
W05	metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod	C.W6	S, E
W06	trwałość podstawowych substancji leczniczych i możliwe reakcje ich rozkładu oraz czynniki wpływające na ich trwałość	C.W8	E
W07	problematykę leków sfałszowanych	C.W9.	E
W08	metody poszukiwania nowych substancji leczniczych	C.W13.	E
W09	problematykę ochrony patentowej substancji do celów farmaceutycznych i produktów leczniczych	C.W.14	E
U01	dokonać podziału substancji czynnych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC) z uwzględnieniem mianownictwa międzynarodowego oraz nazw handlowych	C.U1	K, R, PM
U02	ocenić na podstawie budowy chemicznej, właściwości substancji do użytku farmaceutycznego	C.U3.	S, R, SP
U03	korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego	C.U4.	R
U04	planować kontrolę jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego zgodnie z wymogami farmakopealnymi	C.U5.	R
U05	przeprowadzać badania tożsamości i jakości substancji leczniczej oraz dokonać analizy jej zawartości w produkcie leczniczym metodami farmakopealnymi, w tym metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi	C.U6.	R, SP
U06	Interpretować wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego i produktu leczniczego oraz potwierdzać zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją	C.U7	R

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć

Ip. 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	X				
W03	C.W3.	X	X					
W04	C.W5	X		X				
W05	C.W6.	X		X				
W06	C.W8.	X						
W07	C.W9.	X						
W08	C.W13.	X						
W09	C.W14.	X						
U01	C.U1.		X					
U02	C.U3.			X				
U03	C.U4.			X				
U04	C.U5.			X				
U05	C.U6.			X				
U06	C.U7.			X				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
Ip. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr zimowy			
Wykłady			
TK01	Wprowadzenie do przedmiotu. Definicja chemii leków. Historia rozwoju chemii leków. Nazewnictwo leków i klasyfikacja substancji leczniczych. Ochrona patentowa leków. Fałszowanie leków. Sposoby poszukiwania nowych substancji leczniczych.	4	W01, W07, W08, W09
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,	8	W01, W02, W03

	antybiotyki. Leki przeciwgruźlicze i przeciwtrądowe.		
TK06	Leki stosowane w zakażeniach-leki przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze.	5	W01, W02, W03
Seminaria			
TK01	Leki działające na ośrodkowy układ nerwowy (leki psychotropowe, analeptyczne, nasenne i uspokajające, leki przeciwpadaczkowe, leki stosowane w chorobie Parkinsona).	14	W01, W02, W03, U01
TK02	Leki wpływające na obwodowy układ nerwowy (leki pobudzające układ współczulny, leki hamujące układ współczulny, leki pobudzające układ przywspółczulny, leki hamujące układ przywspółczulny, leki działające na zwoje układu wegetatywnego, leki zwiotczające, leki miejscowo znieczulające).	14	W01, W02, W03, U01
TK03	Leki stosowane w chorobach demencyjnych.	2	W01, W02, W03, U01
Ćwiczenia			
TK01	Obliczenia chemiczno-farmaceutyczne związane z ilościowym oznaczaniem substancji leczniczych (klasyczna analiza miareczkowa, spektrofotometria, analiza potencjometryczna, inne metody analityczne). Statystyczna ocena wyników.	15	U06
TK02	Analiza ilościowa wybranych substancji leczniczych (np. substancje czynne stosowane w chorobach układu pokarmowego oraz chorobach metabolicznych, chorobach układu krwiotwórczego, chorobach układu oddechowego, substancje działające na ośrodkowy układ nerwowy, stosowane w dermatologii oraz zakażeniach, inne substancje) z zastosowaniem klasycznej analizy ilościowej (techniki miareczkowe) oraz metod instrumentalnych (spektrofotometria UV-Vis).	50	U01, U02, U03, U04, U05, U06
Semestr letni			
Wykłady			
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	4	W01, W02, W03

	stosowane w niezycie błony śluzowej nosa).		
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			
TK01	Leki stosowane w chorobach układu krążenia (leki naskórkowe, leki przeciwaritmiczne, leki stosowane w chorobie niedokrwiennej serca, leki obniżające ciśnienie krwi, leki rozszerzające naczynia obwodowe i mózgowe).	12	W01, W02, W03, U01
TK02	Leki hipolipemiczne.	2	W01, W02, W03, U01
TK03	Leki wpływające na krzepliwość krwi.	2	W01, W02, W03, U01
TK04	Leki moczopędne (sulfonamidy, diuretyki oszczędzające potas, pochodne ksantyny, leki działające osmotycznie).	4	W01, W02, W03, U01
TK05	Hormony (hormony podwzgórza, hormony przysadki, hormony tarczycy, steroidy, hormony trzustkowe).	4	W01, W02, W03, U01
TK06	Leki stosowane w terapii cukrzycy.	4	W01, W02, W03, U01
TK07	Leki immunosupresyjne i immunostymulujące.	2	W01, W02, W03, U01
Ćwiczenia:			
TK01	Analiza jakościowa wybranych substancji leczniczych (np. substancje czynne stosowane w chorobach układu pokarmowego oraz chorobach metabolicznych, chorobach układu krwiotwórczego, chorobach układu oddechowego, substancje działające na ośrodkowy układ nerwowy, stosowane w dermatologii oraz zakażeniach, inne substancje) metodami chemicznymi, polegająca na identyfikacji grup funkcyjnych leków oraz potwierdzeniu ich tożsamości.	45	U01, U02, U03, U04, U05, U06
TK02	Analiza jakościowa substancji leczniczych metodami instrumentalnymi (np. spektroskopia FT-IR, spektroskopia UV-Vis) oraz metodami chromatograficznymi (TLC).	15	U02, U05, U06

Zalecana literatura:
Literatura podstawowa
1. A. Zejc, M. Górczyca. <i>Chemia leków dla studentów farmacji i farmaceutów</i> . PZWL Warszawa, 2013.

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. M. Zając, E. Pawełczyk, A. Jelińska. <i>Chemia leków</i> . Wydawnictwo Naukowe Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010.
4. P. Graham. <i>Chemia leków - krótkie wykłady</i> . PWN, Warszawa, 2013.
5. A. Gumieniczek (red.), <i>Analiza środków leczniczych: praca zbiorowa</i> . BestPrint, Lublin, 2009.
6. P. Graham, <i>Chemia medyczna</i> . PWN, Warszawa, 2019
7. Farmakopea Polska XI i XII
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> . UM, Poznań, 2010.
2. Publikacje oryginalne i przeglądowe dotyczące najnowszych postępów w 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.	60
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	60
Przygotowanie do egzaminu	100
Inne	---
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	515
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)