

**SYLABUS**

**Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej  
dotyczy cyklu kształcenia rozpoczynającego się w roku akad. 2020/2021**

<b>Nazwa kierunku studiów</b>	Farmacja				
<b>Nazwa przedmiotu/modułu</b>	Farmakokinetyka				
<b>1. Jednostka realizująca</b>	Zakład Biofarmacji i Radiofarmacji				
<b>2. e-mail jednostki</b>	biofarm@umb.edu.pl				
<b>3. Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej				
<b>Profil kształcenia</b>	<input type="checkbox"/> praktyczny <input checked="" type="checkbox"/> ogólnoakademicki				
<b>Forma kształcenia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input type="checkbox"/> pierwszego stopnia <input type="checkbox"/> drugiego stopnia				
<b>Forma studiów</b>	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne				
<b>Język przedmiotu/modułu</b>	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski				
<b>Typ przedmiotu/modułu</b>	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> fakultatywny				
<b>Rok studiów</b>	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input checked="" type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI		<b>Semestr studiów</b>		<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI <input type="checkbox"/> VII <input type="checkbox"/> VIII <input checked="" type="checkbox"/> IX <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> XI
<b>Liczba godzin w ramach poszczególnych form zajęć</b>	Wykłady	Seminaria	Ćwiczenia	Konsultacje	<b>Sumaryczna liczba godzin kontaktowych</b>
	-	20	20	5	40
					<b>Liczba punktów ECTS</b>
					3
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi</b>	Realizacja efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji z przedmiotów: Biofarmacja, Fizjologia z anatomią, Patofizjologia, Technologia postaci leku - 1, Farmakologia i farmakodynamika.				
<b>Cel przedmiotu/modułu</b>	Przekazanie studentom wiedzy o podstawowych modelach i parametrach farmakokinetycznych oraz praktycznych aspektach farmakokinetyki klinicznej w celu ich wykorzystania w indywidualizacji farmakoterapii.				
<b>Metody dydaktyczne</b>	Seminaria: prezentacja multimedialna z dyskusją seminaryjną, analiza studiów przypadku z wykorzystaniem technik <i>Storytelling</i> i <i>Pytań Sokratejskich</i> do ewaluacji pracy studenta, analiza studiów przypadku z wykorzystaniem techniki <i>Storytelling</i> , przygotowanie i prezentacja projektów grupowych/indywidualnych. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, studiów przypadku w oparciu o obliczenia farmakokinetyczne, analiza literatury, zajęcia praktyczne z programami komputerowymi służący do symulacji i obliczeń farmakokinetycznych uzupełnione prezentacją multimedialną. Wykorzystanie podczas ćwiczeń techniki dydaktycznej <i>Odwrócona klasa</i> .				
<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	Rzutnik multimedialny, komputery z oprogramowaniem do symulacji procesów, którym podlega lek w organizmie, obliczeń farmakokinetycznych, kalkulatory medyczne.				
<b>Imię i nazwisko osoby prowadzącej przedmiot (tytuł/stopień naukowy lub zawodowy)</b>	dr hab. Anna Gromotowicz-Popławska				
<b>Skład zespołu dydaktycznego</b>	Pracownicy badawczo-dydaktyczni i dydaktyczni zatrudnieni w Zakładzie Biofarmacji i Radiofarmacji, w tym na umowę zlecenie.				
<b>Symbol i nr przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Efekty uczenia się</b>			<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Metody (formujące i podsumowujące) weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się</b>
<b>wiedza (zna i rozumie):</b>					
P-W01	procesy farmakokinetyczne (LADME) oraz ich znaczenie w badaniach rozwojowych leku oraz w optymalizacji farmakoterapii			D.W4	Formujące: • kolokwium pisemne  Podsumowujące: • egzamin pisemny
P-W02	parametry opisujące procesy farmakokinetyczne i sposoby ich wyznaczenia			D.W5	
P-W03	uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych			D.W6	
P-W04	interakcje leków w fazie farmakokinetycznej, farmakodynamicznej i farmaceutycznej			D.W7	
P-W05	podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta			D.W8	
P-W06	podstawowe pojęcia farmakogenetyki i farmakogenomiki oraz nowe osiągnięcia w obszarze farmakologii			D.W20	

<b>umiejętności (potrafi):</b>			
P-U01	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych	C.U34	Formujące: • obserwacja pracy studenta • zaliczenie ćwiczenia  Podsumowujące: • kolokwium pisemne
P-U02	obliczać i interpretować parametry farmakokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli farmakokinetycznych lub innymi metodami	D.U3	
P-U03	przedstawiać i wyjaśniać profile stężeń substancji czynnej we krwi w zależności od drogi podania i postaci leku	D.U6	
P-U04	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom	D.U10	
P-U05	uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych	D.U12	
P-U06	przewidywać skutki zmian stężenia substancji czynnej we krwi w wyniku spożywania określonych produktów spożywczych	D.U28	
P-U07	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz lekami a pożywieniem	D.U29	
<b>kompetencje społeczne (jest gotów do):</b>			
P-K01	korzystania z obiektywnych źródeł informacji	K.7	Formujące: • dyskusja w czasie zajęć • obserwacja pracy studenta  Podsumowujące: • ocenianie ciągłe
P-K02	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8	
<b>nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)</b>			
	<b>Forma aktywności</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Zajęcia wymagające udziału nauczyciela</b>	Realizacja przedmiotu: wykłady		-
	Realizacja przedmiotu: ćwiczenia		20
	Realizacja przedmiotu: seminaria		20
	Konsultacje		-
	Łącznie		40
<b>Samodzielna praca studenta</b>	Przygotowanie się do ćwiczeń		10
	Przygotowanie się do seminariów		10
	Przygotowanie się do zaliczeń etapowych		20
	Przygotowanie się do egzaminu lub zaliczenia końcowego i udział w egzaminie/zaliczeniu		
	Przygotowanie prezentacji/pracy dyplomowej		-
Łącznie		40	
Sumaryczne obciążenie studenta			80
Liczba punktów ECTS			3
<b>Treści programowe</b>			
<b>Treść zajęć</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>
Wstęp do seminariów z farmakokinetyki oparty jest o krótki rys historyczny, związek farmakokinetyki z naukami pokrewnymi (biofarmacją, farmakodynamiką, farmakologią, fizjologią, patofizjologią), wprowadzenie podstawowych pojęć farmakokinetycznych, znaczenie i zastosowanie badań farmakokinetycznych i badań biorównoważności. W części szczegółowej omawiane są poszczególne procesy farmakokinetyczne, którym ulega lek w ustroju (ADME), a także parametry farmakokinetyczne decydujące o zależności dawka-stężenie-czas. Przedstawiane są zasady modelowania farmakokinetyczno-farmakodynamicznego (PK/PD). Omawiane są uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych, na konkretnych przykładach czynników i leków (przypadki kliniczne). Przedstawione są zagadnienia z	S	20	P-W01 P-W02 P-W03 P-W04 P-W05 P-W06

zakresu farmakogenetyki dotyczące wpływu polimorfizmu genów na dystrybucję i metabolizm leków. Analizowane są przykłady zastosowania badań farmakogenetycznych w zwiększaniu skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii (np. leków przeciwpsychotycznych, przeciwnowotworowych). Szczególny nacisk położony jest na zagadnienie patofarmakokinetyki, w tym wpływu niewydolności nerek, wątroby i krążenia na farmakokinetykę leków, jako ważny aspekt praktyczny farmakokinetyki klinicznej i wskazanie do terapii monitorowanej (przypadki kliniczne). Omawiane są szczegółowo interakcje farmakokinetyczne na etapie wchłaniania, dystrybucji, metabolizmu i wydalania pomiędzy lekami, a także między lekami i składnikami pożywienia.				
Na ćwiczeniach studenci poznają praktyczne zastosowanie farmakokinetyki w ustalaniu schematów dawkowania pacjentów. Studenci interpretują dane dotyczące farmakokinetyki leków, na poszczególnych przykładach, korzystając z Charakterystyki Produktu Leczniczego. Oceniają biorównoważność dwóch preparatów tej samej substancji leczniczej na podstawie porównania parametrów farmakokinetycznych. Obliczają i interpretują parametry farmakokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli farmakokinetycznych lub techniką bezmodelową. Wykorzystują analizę matematyczną (funkcje elementarne, całki i różniczki) w obliczeniach parametrów farmakokinetycznych. Poznają zastosowanie modelu Michaelisa-Menten do interpretacji farmakokinetycznej zmian stężenia leku we krwi. Obliczają i analizują podstawowe wskaźniki PK/PD stosowane w antybiotykoterapii w celu ustalenia optymalnej dawki. Szczegółowo omawiają parametry farmakokinetyczne leków w zależności od drogi podania (podanie donaczyniowe vs pozanaczyniowe) i modelu farmakokinetycznego (model jedno- lub dwukompartментowy) z zastosowaniem oprogramowania komputerowego do symulacji farmakokinetycznych. Studenci obliczają za pomocą oprogramowania samodzielnie, a także w grupach 2-os., parametry farmakokinetyczne powszechnie stosowanych leków (np. NLPZ). Wykorzystują dane farmakokinetyczne i kalkulatory medyczne do ustalania schematu dawkowania i uzasadniają konieczność zmian dawkowania leku u indywidualnego chorego (w zależności od schorzeń, wieku, czynników genetycznych, interakcji itp.), a także określają zmiany dawkowania leku u indywidualnego chorego w oparciu o zmiany stężenia tego leku we krwi. Na ćwiczeniach analizowane są przykłady praktyczne spotykane w praktyce klinicznej np. indywidualizacja dawkowania leków kardiologicznych u chorych z niewydolnością serca, indywidualizacja dawkowania antybiotyków u chorych z niewydolnością nerek itp.		Ć	20	P-U01 P-U02 P-U03 P-U04 P-U05 P-U06 P-U07 P-K01 P-K02
<b>Literatura podstawowa</b>	1.Derendorf H., Gramatte T., Schafer H. G, Staab A.: Farmakokinetyka. Podstawy i znaczenie praktyczne. MedPharm Polska, 2013 r.			
<b>Literatura uzupełniająca</b>	1.K. Orzechowska-Józwenko.: Farmakologia kliniczna. Znaczenie w praktyce medycznej., Górnicki Wydawnictwo Medyczne, 2020. 2.Publikacje naukowe z zakresu farmakokinetyki leków. 3.Internetowe bazy danych z zakresu farmakokinetyki leków.			
<b>Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu (zgodnie z Regulaminem przedmiotu/jednostki)</b>				
<b>Sposób zaliczenia zajęć</b>	Egzamin pisemny.			
<b>Zasady zaliczania nieobecności</b>	Nieobecność na zajęciach należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu przyczyny nieobecności, najpóźniej na pierwszych zajęciach, w których student uczestniczy po okresie nieobecności, jednak w okresie nie dłuższym niż 2 tygodnie. Podstawą usprawiedliwienia nieobecności jest okazanie zwolnienia lekarskiego lub dziekańskiego.			
<b>Możliwości i formy wyrównywania zaległości</b>	Teoretyczne zaliczenie (w ustalonym terminie) materiału obowiązującego podczas nieobecności na zajęciach.			
<b>Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia</b>	Uzyskanie zaliczenia ze wszystkich seminariów i ćwiczeń objętych programem przedmiotu oraz kolokwiiów cząstkowych.			
<b>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego zaliczeniem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)</b>				
<b>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się z przedmiotu zakończonego egzaminem (opisowe, procentowe, punktowe, inne....)</b>				
<b>na ocenę 3</b>	<b>na ocenę 3,5</b>	<b>na ocenę 4</b>	<b>na ocenę 4,5</b>	<b>na ocenę 5</b>
60-69%	70-74%	75-84%	85-90%	91-100%

***Opracowanie sylabusa (imię i nazwisko): dr hab. Anna Gromotowicz-Popławska***

***Data aktualizacji sylabusa: 16.09.2024 r.***