

Karta przedmiotu

Cz. 1

Informacje ogólne o przedmiocie		
1. Kierunek studiów: Farmacja	2. Poziom kształcenia: jednolite studia magisterskie	
	3. Forma studiów: stacjonarne	
4. Rok: IV	5. Semestr: VII	
6. Nazwa przedmiotu: Farmakokinetyka		
7. Status przedmiotu: obowiązkowy		
8. Treści programowe przedmiotu i przypisane do nich efekty uczenia się		
<p>Podstawowe modele i metody stosowane do obliczeń parametrów farmakokinetycznych leków, właściwości farmakokinetyczne podstawowych grup leków, metody stosowane w ustalaniu i indywidualizacji schematów dawkowania w stanach fizjologicznym i patologicznym. Parametry farmakokinetyczne opisujące wchłanianie, dystrybucję, biotransformację, eliminację i sposoby ich wyznaczania. Wpływ uwarunkowań fizjologicznych, patofizjologicznych i środowiskowych na procesy farmakokinetyczne. Podstawy terapii monitorowanej stężeniem leku, czynniki wpływające na działanie leków oraz interakcje w fazie farmakokinetycznej. Specjalistyczne programy komputerowe do wyznaczania parametrów farmakokinetycznych.</p>		
Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach		
W zakresie wiedzy student zna i rozumie: D.W1, D.W2, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W8;		
W zakresie umiejętności student potrafi: D.U1, D.U2, D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, D.U15, D.U17;		
W zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do:		
dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych, korzystania z obiektywnych źródeł informacji, przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.		
9. Liczba godzin z przedmiotu		35
10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu		2
11. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się		
Efekty uczenia się	Sposoby weryfikacji	Sposoby oceny
W zakresie wiedzy	Pytania otwarte i strukturyzowane, sprawdziany pisemne. Zaliczenie na ocenę – test wyboru	*
W zakresie umiejętności	Obserwacja, ocena prezentacji	*
W zakresie kompetencji	Obserwacja	*

* zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

- Bardzo dobry (5,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom;
- Ponad dobry (4,5)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom;
- Dobry (4,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie;
- Dość dobry (3,5)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie;
- Dostateczny (3,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie;
- Niedostateczny (2,0)** – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

Inne przydatne informacje o przedmiocie		
12. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biofarmacji ul. Jedności 8; 41-200 Sosnowiec, 32 364 12 48; www.biofarmacja.sum.edu.pl		
13. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu: dr hab. n. farm. Adam Wilczok, awilczok@sum.edu.pl		
14. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Umiejętność obliczania logarytmów, funkcji eksponencjalnych, obliczania stężeń, znajomość kinetyki reakcji chemicznych, procesów transportu, postaci leków i dróg podania oraz podstawowych pojęć statystycznych. Umiejętność wykorzystywania podstawowych funkcji arkusza kalkulacyjnego Excel oraz programu PowerPoint.		
15. Liczebność grup	Zgodna z uchwałą Senatu SUM	
16. Materiały do zajęć	Kalkulatory, komputery z specjalistycznym oprogramowaniem, instrukcje do ćwiczeń, materiały udostępniane w systemie e-learning	
17. Miejsce odbywania się zajęć	Sosnowiec, Jedności 8 sala 036,	
18. Miejsce i godzina konsultacji	Sosnowiec, Jedności 8, Kampus B, pok. 1.14	
19. Efekty uczenia się		
Numer przedmiotowego efektu uczenia się	Przedmiotowe efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach
P_W01	Zna i rozumie podstawowe modele farmakokinetyki klasycznej, fizjologicznej i niemodelowej oraz parametry farmakokinetyczne opisujące wchłanianie, dystrybucję, biotransformację, eliminację i sposoby ich wyznaczania	D.W1. D.W2. D.W3. D.W4. D.W5.
P_W02	Zna i rozumie wpływ uwarunkowań fizjologicznych, patofizjologicznych i środowiskowych na procesy farmakokinetyczne, zna podstawy terapii monitorowanej stężeniem leku, czynniki wpływające na działanie leków oraz interakcje w fazie farmakokinetycznej	D.W4. D.W6. D.W7. D.W8.
P_U01	Potrafi obliczać i interpretować obliczone z zastosowaniem odpowiednich modeli farmakokinetycznych - klasycznych i bezmodelowych, wartości parametrów charakteryzujących przejście leku przez organizm.. Wyjaśnia przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określa sposoby zapobiegania tym interakcjom	D.U1. D.U2. D.U3. D.U6. D.U10. D.U.17.
P_U2	Potrafi modyfikować schemat dawkowania w oparciu o kryteria farmakokinetyczne zależne od wieku, czynników genetycznych, rytmów okołodobowych, stanów patologicznych u indywidualnego pacjenta w oparciu o stężenie leku w krwi i wyznaczone parametry farmakokinetyczne	D.U3. D.U12. D.U15.
P_U3	Potrafi posługiwać się specjalistycznymi programami komputerowymi do wyznaczania parametrów farmakokinetycznych	D.U3.
P_W01	Zna i rozumie podstawowe modele farmakokinetyki klasycznej, fizjologicznej i niemodelowej oraz parametry farmakokinetyczne opisujące wchłanianie, dystrybucję, biotransformację, eliminację i sposoby ich wyznaczania	D.W1. D.W2. D.W3. D.W4. D.W5.

20. Formy i tematy zajęć	Liczba godzin
21.1. Wykłady	5
Rola farmakokinetiki w farmakoterapii. Definicje i metody poznawcze stosowane w badaniach farmakokinetycznych. Podstawowe modele farmakokinetyczne. Podania jednokrotne i wielokrotne.	2
Profil farmakokinetyczny leku i jego interpretacja. Przedział terapeutyczny a efekt farmakoterapii. Ustalanie i modyfikacja schematów dawkowania leków. Stan stacjonarny.	2
Praktyczne zastosowanie farmakokinetiki. Podsumowanie i weryfikacja uzyskanych efektów uczenia.	1
22.2. Seminaria	10
Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu farmakokinetiki. Matematyczne podstawy w farmakokinetyce. Drogi podania leku. Podanie donaczyniowe i pozanaczyniowe. Podanie jednokrotne i wielokrotne, wstrzyknięcie (bolus), wlew dożylny. Model jednokompartментowy i dwukompartментowy. Krzywe C-T. Kompartмент centralny i obwodowy. Dostępność biologiczna. Zasady prowadzenia eksperymentu farmakokinetycznego. Pole pod krzywą C-T (AUC)	1
Farmakokinetyka jednokrotnego podania dożylnego w modelu jednokompartментowym i dwukompartментowym. Stała szybkości eliminacji K. Biologiczny okres półtrwania $t_{0.5}$. Objętość dystrybucji. Wyznaczanie objętości dystrybucji. Wiązanie leków z białkami i tkankami. Efekt pierwszego przejścia. Klirens. Rzędowość reakcji. Podstawy farmakokinetiki nieliniowej. Farmakokinetyka wlewu dożylnego	1
Farmakokinetyka wielokrotnego podania donaczyniowego. Stan stacjonarny. Zjawisko kumulacji. Farmakokinetyka jednokrotnego i wielokrotnego podania pozanaczyniowego w modelu jednokompartментowym i dwukompartментowym	1
Modele fizjologiczne i ich zastosowanie. Farmakokinetyka niezależna od modelu. Dodatkowo i ujemne strony stosowania w farmakokinetyce obliczeń metodami w oparciu o teorię kompartментową. Obliczanie AUC i AUMC, wyznaczanie średniego całkowitego czasu przechodzenia leku przez organizm (MTT), średniego czasu przebywania leku w organizmie (MRT), średniego czasu absorpcji leku (MAT)	1
Teoria momentów statystycznych. Wyznaczanie CMRT. Kwalifikowanie do określonego modelu farmakokinetycznego na podstawie MRT. Obliczanie klirensu ogólnoustrojowego, objętości dystrybucji, $t_{0.5}$ metodami farmakokinetiki niezależnej od modelu. Dodatkowo i ujemne strony stosowania w farmakokinetyce obliczeń metodami momentów statystycznych. Farmakokinetyka populacyjna – zastosowanie metod statystycznych	1
Farmakokinetyka leków o przedłużonym działaniu. Wykorzystanie danych farmakokinetycznych do ustalania schematu dawkowania leków. Konsekwencje rytmów biologicznych oraz wybranych procesów fizjologicznych w farmakokinetyce. Kalkulatory dawkowania leków	1
Parametry farmakokinetyczne wybranych grup leków. Leki przeciwaritmiczne, przeciwpadaczkowe, antybiotyki. Przykłady farmakokinetyki wybranych leków	1
Programy komputerowe w farmakokinetyce: PharmSim1.3, PharmCalc1.0 oraz Cyber Patient - zastosowanie oprogramowania do symulacji farmakokinetycznych	1
Programy komputerowe w farmakokinetyce: PharmSim1.3, PharmCalc1.0 oraz CyberPatient - zastosowanie oprogramowania do symulacji farmakokinetycznych	1
Zastosowanie programów Microsoft Excel oraz Biokinetica do obliczeń i symulacji farmakokinetycznych	1
23.3. Ćwiczenia	20
Sporządzanie profilu farmakokinetycznego w skali normalnej i półlogarytmicznej za pomocą programu Microsoft Excel. Obliczanie pola pod krzywą C-T	2
Obliczanie stałej szybkości eliminacji K, biologicznego okresu półtrwania $t_{0.5}$, objętości dystrybucji, stałej szybkości dystrybucji, klirensu w modelu jedno i dwukompartментowym dla podania donaczyniowego	2

Obliczanie stałych szybkości wchłaniania, dystrybucji, eliminacji, t_{max} , C_{max} oraz stężeń w dowolnym czasie po jednokrotnym i wielokrotnym pozanaczyniowym podaniu leku	2
Obliczanie klirensu ogólnoustrojowego, objętości dystrybucji, $t_{0.5}$ metodami farmakokinetyki niezależnej od modelu. Kwalifikowanie do modelu farmakokinetycznego	2
Obliczanie AUMC, wyznaczanie średniego całkowitego czasu przechodzenia leku przez organizm (MTT), średniego czasu przebywania leku w organizmie (MRT), średniego czasu absorpcji leku (MAT) po podaniu donaczyniowym i pozanaczyniowym	2
Wyznaczanie optymalnej dawki leku i przedziału dawkowania w oparciu o wartości pożądanych C_{min} , C_{max} i C_{sr} w stanie stacjonarnym. Zastosowanie nomogramów i kalkulatorów farmakokinetycznych	2
Symulacja wpływu zmian podstawowych parametrów farmakokinetycznych na profil farmakokinetyczny z zastosowaniem programów komputerowych	2
Obliczanie parametrów farmakokinetycznych z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel. Wykorzystanie programu Biokinetica do obliczeń parametrów metodami farmakokinetyki niemodelowej	2
Parametry farmakokinetyczne wybranych leków - prezentacje studentów	4
24. Literatura	
1. Farmakokinetyka Podstawy i znaczenie praktyczne. Derendorf H. Gramatte T. Sch. Wydawnictwo: Medpharm Polska. Rok wydania: 2013 2. Farmakokinetyka T. Herman PZWL Warszawa, 2002 3. Zarys Biofarmacji. Praca zbiorowa. PZWL Warszawa, 1984. 4. Terapia Monitorowana. H. Adamska - Dyniewska (red.). Wyd. TTM Łódź, 1994. 5. Materiały do zajęć udostępniane na dysku P: 6. Farmakokinetyka i Biofarmacja. T. Grabowski http://www.biokinetica.pl/farmakokinetyka.pdf 7. A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics http://www.boomer.org/c/p1/ 8. Symulacje farmakokinetyczne http://www.sbpkpd.org/http://www.sbpkpd.org/	
25. Kryteria oceny – szczegóły	
Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących. Zaliczenie przedmiotu – student osiągnął zakładane efekty uczenia się. Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.	