

**WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY**

**WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY**

**PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY  
DLA STUDENTÓW IV ROKU  
KIERUNKU FARMACJA**

**Rok akademicki 2024/2025**



## WSTĘP

Przewodnik dydaktyczny wprowadza studentów w tok pracy na Wydziale Farmaceutycznym Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Oddany do użytku studentów przewodnik dydaktyczny przedstawia organizację, cele i formy nauczania na zajęciach przewidzianych w programie studiów.

Przewodnik dydaktyczny ma pomóc studentom poznaniu ich obowiązków i warunków studiowania.

*Przewodniczącą Rady Pedagogicznej IV roku studiów jest Dr Agnieszka Zajkowska.*

Dziekan Wydziału Farmaceutycznego  
dr hab. n. farm. Piotr Luliński

**WŁADZE**

**WARSZAWSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO**

**REKTOR**

**prof. dr hab. Rafał Krenke**

**Prorektor ds. Studenckich i Kształcenia**

**prof. dr hab. Marek Kuch**

**Prorektor ds. Nauki i Transferu Technologii**

**prof. dr hab. Marcin Sobczak**

**Prorektor ds. Klinicznych i Inwestycji**

**prof. dr hab. Agnieszka Cudnoch - Jędrzejewska**

**Prorektor ds. Personalnych i Organizacyjnych**

**prof. dr hab. Dorota Olczak – Kowalczyk**

**Prorektor ds. Umiędzynarodowienia, Promocji i Rozwoju**

**prof. dr hab. Michał Grąt**

**DZIEKAN WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO**

**dr hab. n. farm. Piotr Luliński**

**Prodziekan ds. kształcenia na kierunku Analityka Medyczna Wydziału Farmaceutycznego**

**prof. dr hab. Olga Ciepela**

**Prodziekan ds. kształcenia na kierunku Farmacja Wydziału Farmaceutycznego**

**dr hab. Agnieszka Bazylko**

## **DZIEKANAT WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO**

**Adres:**

ul. Żwirki i Wigury 61  
02-091 Warszawa  
Pokój 513

**Telefon:**

22 57 20 790,787

**E-mail:**

[dziekfoam@wum.edu.pl](mailto:dziekfoam@wum.edu.pl)

### **Godziny przyjęć interesantów**

Poniedziałek: **10.00-14.00**

Wtorek: **10.00-14.00**

Środa: **10.00-14.00**

Czwartek: **10.00-14.00**



## Bromatologia z elementami nutrigenomiki

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	<i>praktyczny</i>
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>jednolite magisterski</i>
<b>Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Toksykologii i Bromatologii Wydział Farmaceutyczny WUM 02-090 Warszawa ul. Banacha 1
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Ireneusz Grudziński
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak (barbara.bobrowska@wum.edu.pl)
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak Dr Małgorzata Jelińska Dr Magdalena Majdan Mgr Dorota Skrajnowska Mgr Iwona Stanisławska

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV, semestr 7	<b>Liczba punktów ECTS</b>	4.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)			
seminarium (S)	15	0,5	
ćwiczenia (C)	35	1,2	
e-learning (e-L)	10 (wykład)	0,3	
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	Przygotowanie do zajęć seminaria, ćwiczenia laboratoryjne – 20h	0,7	
	Przygotowanie do zaliczenia egzaminu kolokwium – 40h	1,3	

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studenta z rolą żywności jako źródła poszczególnych składników odżywczych dla organizmu i zapotrzebowaniem ustroju na w/w składniki oraz z metodami ich oznaczania stosowanymi w analityce żywności.
C2	Dostarczenie wiedzy z zakresu interakcji leków z żywnością, alkoholem, suplementami diety. Analiza wpływu poszczególnych składników diety na działanie leków oraz wpływu leków na

	wykorzystanie przez organizm dostarczonych z dietą składników odżywczych (w połączeniu z elementami farmakokinetyki i farmakodynamiki).
C3	Zapoznanie studenta z elektronicznymi bazami danych wykorzystywanymi w analizie interakcji pomiędzy składnikami żywności, suplementami diety, alkoholem, a lekami.
C4	Dostarczenie wiedzy na temat zagrożeń dla zdrowia ludzkiego wynikających z niewłaściwego sposobu żywienia z uwzględnieniem osiągnięć z dziedziny nutrigenomiki.
C5	Zapoznanie studenta z podstawami racjonalnego żywienia i dietetyki medycznej z uwzględnieniem osiągnięć z dziedziny nutrigenomiki.
C6	Zapoznanie studenta z problematyką dotyczącą jakości i bezpieczeństwa żywności.
C7	Zapoznanie studenta z aktualnymi przepisami prawnymi dotyczącymi suplementów diety.
C8	Zapoznanie studenta z rodzajami suplementów diety, ich zastosowaniem oraz bezpieczeństwem stosowania.

#### 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019)</i>
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
D.W30	podstawowe składniki odżywcze, zapotrzebowanie na nie organizmu, ich znaczenie, fizjologiczną dostępność i metabolizm oraz źródła żywieniowe;
D.W31	metody stosowane do oceny wartości odżywczej żywności;
D.W32	problematykę substancji dodawanych do żywności, zanieczyszczeń żywności oraz niewłaściwej jakości wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością;
D.W33	problematykę żywności wzbogaconej, suplementów diety i środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego;
D.W34	metody oceny sposobu żywienia człowieka zdrowego i chorego;
D.W35	podstawy interakcji lek-żywność;
D.W36	wymagania i metody oceny jakości suplementów diety, w szczególności zawierających witaminy i składniki mineralne;
<b>Umiejętności – Absolwent* potrafi:</b>	

D.U23	charakteryzować produkty spożywcze pod kątem ich składu i wartości odżywczej;
D.U24	przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz spektrometrii absorpcji atomowej);
D.U25	oceniać sposób żywienia w zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię oraz podstawowe składniki odżywcze w stanie zdrowia i choroby;
D.U26	wyjaśniać zasady i rolę prawidłowego żywienia w profilaktyce i przebiegu chorób;
D.U27	oceniać narażenia organizmu ludzkiego na zanieczyszczenia obecne w żywności;
D.U28	przewidywać skutki zmian stężenia substancji czynnej we krwi w wyniku spożywania określonych produktów spożywczych;
D.U29	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz lekami i pożywieniem;
D.U30	udzielać porad pacjentom w zakresie interakcji leków z żywnością;
D.U31	udzielać informacji o stosowaniu preparatów żywieniowych i suplementów diety;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
D.W6	uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych;
D.W7	interakcje leków w fazie farmakokinetycznej, farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
D.W10	znaczenie czynników wpływających na poprawę dostępności farmaceutycznej i biologicznej produktu leczniczego;
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
D.U14	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakodynamicznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity;
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	udzielenia informacji z zakresu znaczenia prawidłowej diety dla zdrowia człowieka i wszelkich zagrożeń wynikających z nieprzestrzegania zasad prawidłowego żywienia;
K2	udzielenia porad pacjentom z zakresu interakcji między składnikami pokarmowymi spożywanej diety, a przyjmowanymi przez pacjenta lekami;



K3	zastosowania podstawowych metod analitycznych w ocenie wartości odżywczej i ocenie jakości żywności;
K4	udzielania informacji o stosowaniu suplementów diety i preparatów żywieniowych;
K5	udzielania informacji związanych z bezpieczeństwem żywności i żywienia dotyczących działań niepożądanych substancji dodawanych celowo i zanieczyszczeń żywności;

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady (W)	<p>W1-W2 - Interakcje składników żywności z lekami – wpływ składników diety na działanie leków oraz wpływ leków na wykorzystanie przez organizm składników odżywczych. Interakcja leków z substancjami obcymi obecnymi w żywności.</p> <p>W3 - Przepisy prawne dotyczące suplementów diety. Omówienie poszczególnych rodzajów suplementów diety i ich zastosowania. Bezpieczeństwo stosowania wybranych suplementów.</p> <p>W4 - Substancje chemiczne zanieczyszczające żywność.</p> <p>W5 - Zachorowania związane ze spożyciem żywności o nieprawidłowej jakości zdrowotnej oraz rola żywności w rozprzestrzenianiu się zatruc pokarmowych – zatrucia pokarmowe bakteryjne i zakażenia pokarmowe (intoksykacje i toksykoinfekcje).</p>	<p>D.W6; D.W7; D.W10; D.W35; D.U28; D.U29; D.U30;</p> <p>D.W30; D.W33; D.W36; D.U31;</p> <p>D.W32; D.U27;</p> <p>D.W32; D.U27;</p>
Seminaria (S)	<p>S1-S5 - Omówienie poszczególnych rodzajów suplementów diety i ich zastosowania. Bezpieczeństwo stosowania wybranych suplementów. Interakcje suplementów diety z lekami. Jakość suplementów diety.</p>	<p>D.W30; D.W33; D.W36; D.U25; D.U26; D.U28; D.U31</p>
Ćwiczenia (C)	<p>C1 - C3 – Elementy analizy bromatologicznej - oznaczanie zawartości białka, węglowodanów, kwasów tłuszczowych, wybranych składników mineralnych i witamin. Żywność człowieka i choroby dietozależne w praktyce farmaceuty.</p>	<p>D.W30; D.W31; D.W34; D.U23; D.U24; D.U25; D.U26;</p> <p>D.W31; D.W32; D.U23;</p>

	<p>C4 – bezpieczeństwo żywności – ocena jakości żywności.</p> <p>C5 – wykorzystanie bromatologii w praktyce - interakcje składników żywności z lekami – wpływ składników diety na działanie leków oraz wpływ leków na wykorzystanie przez organizm składników odżywczych - elektroniczne bazy danych na temat interakcji leków i żywności; analiza przypadków klinicznych (<i>mini case study</i>).</p> <p>C6 - diagnostyka mikroskopowa zarodników grzybów – identyfikacja, objawy zatruc; podstawowa porada medyczna w ramach opieki farmaceutycznej</p> <p>C7 – Nutrigenomika/nutrigenetyka jako narzędzie w profilaktyce i terapii chorób o podłożu żywieniowym</p>	<p>D.W6; D.W7; D.W10; D.W35; D.U14; D.U28; D.U29; D.U30;</p> <p>D.W31; D.W32; D.U18; D.U23; D.U24; D.U25; D.U26; D.U27;</p> <p>D.W34; D.U26;</p>
--	---	--

<b>7. LITERATURA</b>
<b>Obowiązkowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skrypt do ćwiczeń z Bromatologii dla studentów Wydziału Farmaceutycznego WUM. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Tokarza, Warszawa, 2011.</li> <li>2. Z. Zachwieja, Interakcje leków z pożywieniem. MedPharm, Polska, 2020.</li> <li>3. M. Jarosz, E. Rychlik, K. Stoś, J. Charzewska, Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 2020.</li> <li>4. H. Gertig, J. Przystawski, Bromatologia – zarys nauki o żywności i żywieniu, PZWL, Warszawa, 2022.</li> </ol>
<b>Uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Frączek, J. Krzywański, H. Krysztofiak, Dietetyka sportowa, PZWL, Warszawa, 2019.</li> </ol>

<b>8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>	<b>Kryterium zaliczenia</b>

Np. A.W1, A.U1, K1	Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.	Np. próg zaliczeniowy
D.W6; D.W7; D.W10; D.W30– D.W36; D.U14; D.U18; D.U23– D.U31	Egzamin testowy – 50 pytań, czas trwania 50 minut	50% + 1 punkt
D.W6; D.W7; D.W10; D.W30; D.W31; D.W32; D.W34; D.W35; D.U14; D.U18; D.U23; D.U24; D.U25; D.U26; D.U27; D.U28; D.U29; D.U30; D.W31; D.W32;	Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium testowe – 30 pytań, czas trwania 30 minut	50% + 1 punkt
D.W30; D.W33; D.W36; D.U25; D.U26; D.U28; D.U31	Zaliczenie seminarium	Aktywny udział w seminariach, prezentacja multimedialna

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Egzamin (test pojedynczego wyboru)

Liczba pytań: 50

Czas trwania testu: 50 minut

Prawidłowa odpowiedź = 1 pkt

Błędna odpowiedź = 0 pkt

Kryteria oceny:

Punkty < 26 – test niezaliczony (ocena 2)

Punkty 26 - 31 - test zaliczony (ocena 3)

Punkty 32 - 36 - test zaliczony (ocena 3,5)

Punkty 37 - 41 - test zaliczony (ocena 4)

Punkty 42 - 46 – test zaliczony (oceny 4,5)

Punkty 47 – 50 – test zaliczony (ocena 5)

**Liczba terminów egzamin/kolokwium: termin podstawowy, termin poprawkowy**

Studenci proszeni są o zaopatrzenie się i przynoszenie ze sobą na każde ćwiczenia: fartucha laboratoryjnego, dziennika laboratoryjnego (wystarczy 32 kartkowy zeszyt A5), skryptu do ćwiczeń.

**Informacje o kole naukowym:**

**Koło naukowe: "Bromatos" – zapraszamy!**

Organizacja pracy koła polega na cyklicznych spotkaniach wszystkich członków koła odbywających się zazwyczaj raz na miesiąc, na których prezentowane są ciekawe zagadnienia, bądź najnowsze doniesienia z dziedziny Bromatologii (i pokrewnych) przygotowywane przez studentów na podstawie materiałów dostarczonych przez opiekuna koła, bądź z inicjatywy członków koła (stricte naukowe spotkania).

Członkowie koła będą współuczestniczyć w pracach badawczych realizowanych w Zakładzie Toksykologii i Bromatologii oraz w przygotowywaniu strony internetowej dotyczącej interakcji typu lek: żywność. Efektem prowadzonych prac są najczęściej wspólne publikacje naukowe, możliwość zaprezentowania wyników badań podczas konferencji naukowych oraz realizacja grantów studenckich

*(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusu, w szczególności liczbę możliwych terminów zaliczeń przedmiotu, w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu, oraz np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)*

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Farmakogenomika

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	<i>nauki farmaceutyczne</i>
<b>Profil studiów</b>	<i>praktyczny</i>
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>studia jednolite magisterskie</i>
<b>Forma studiów</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	<i>obowiązkowy</i>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	<i>zaliczenie</i>
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	<i>Katedra i Zakład Biochemii i Farmakogenomiki Wydział Farmaceutyczny Warszawski Uniwersytet Medyczny Ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa Tel./fax: 22 5720735 e-mail: katedrabiochemii@wum.edu.pl</i>
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	<b>Dr hab. Monika Czerwińska</b>
<b>Koordynator przedmiotu</b>	<i>Dr hab. n. farm. Małgorzata Wrzosek e-mail: malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl</i>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	<i>Dr hab. n. farm. Małgorzata Wrzosek e-mail: malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl</i>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	<b>Dr hab. n. farm. Małgorzata Wrzosek Lek, mgr Dominika Kot Prof. dr hab. Grażyna Nowicka</b>

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok, semestr 7	<b>Liczba punktów ECTS</b>	2.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)	10	0.33	
seminarium (S)	20	0.67	
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	30	1.0	

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi danymi na temat wykorzystania markerów genetycznych w przewidywaniu skuteczności leczenia farmakologicznego, oceny prawdopodobieństwa wystąpienia efektów ubocznych oraz oceny ryzyka wystąpienia działań niepożądanych czy rozwoju procesów patologicznych.
C2	Wykształcenie umiejętności postugiwania się markerami genetycznymi i korzystania z nowych danych naukowych określających ich użyteczność w praktyce klinicznej.
C3	Kształtowanie zdolności do twórczego rozwiązywania problemów w oparciu o nowoczesne narzędzia badawcze z zakresu genomiki
C4	Kształtowanie umiejętności interpretacji nowych danych naukowych z zakresu farmakogenomiki opartych na wynikach badań naukowych oraz umiejętności stawiania nowych pytań i szukania odpowiedzi poprzez przygotowywanie programów badawczych.

## 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się**

**Efekty w zakresie D. Biofarmacja i skutki działania leków**  
(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)

### **Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

E.W10.	zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;
D.W14.	czynniki wpływające na działanie leków w fazie farmakodynamicznej, w tym czynniki dziedziczne oraz założenia terapii personalizowanej;
D.W15.	podstawy strategii terapii molekularnie ukierunkowanej i mechanizmy lekooporności;
D.W18.	klasyfikację działań niepożądanych;
D.W20.	podstawowe pojęcia farmakogenetyki i farmakogenomiki oraz nowe osiągnięcia w obszarze farmakologii;

### **Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

D.U12.	uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych;
D.U13.	przewidywać działania niepożądane poszczególnych grup leków w zależności od dawki i mechanizmu działania;
D.U14.	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakodynamicznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
E.U9.	przygotowywać plan monitorowania farmakoterapii, określając metody i zasady oceny skuteczności i bezpieczeństwa terapii;
E.U10.	wykonywać i objaśniać indywidualizację dawkowania leku u pacjenta w warunkach klinicznych;
E.U16.	przewidywać wpływ różnych czynników na właściwości farmakokinetyczne i farmakodynamiczne leków oraz rozwiązywać problemy dotyczące indywidualizacji i optymalizacji farmakoterapii;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

## 5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Numer efektu uczenia się</b>	(pole nieobowiązkowe) <b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	
K2	

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady	W1. Indywidualizacja działań terapeutycznych - miejsce farmakogenomiki. Markery genetyczne w ocenie ryzyka chorób oraz przewidywaniu skuteczności i bezpieczeństwa terapii.	E.W10., D.W20.
	W2. Narzędzia farmakogenomiki – technologie, metody biostatystyczne. Wykrywanie i pomiar zmienności genetycznej. Skriningowe i diagnostyczne.	D.W14., D.W15., D.W18.
	W3. Farmakogenomika w chorobach układu krążenia.	E.W10., D.W18.
	W4. Farmakogenomika w leczeniu zaburzeń metabolicznych.	E.W10., D.W18., D.W20.
	W5. Farmakogenomika a nutrigenomika. Zastosowanie badań genetycznych w ocenie interakcji między lekami a żywnością oraz ich wpływie na skuteczność i bezpieczeństwo terapii.	D.W14., D.W18.
Seminaria	S1. Farmakogenetyka i farmakogenomika – podstawy, zasady, perspektywy. Diagnoza genetyczna a terapia. Interpretacja wyników badań farmakogenomicznych. Zmiany dawkowania leku u indywidualnego chorego w zależności od czynników genetycznych.	D.U12., D.U13., D.U14., E.U9., E.U10., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.



	S2. Farmakogenomika w leczeniu chorób nowotworowych. Markery oporności wielolekowej. Leczenie ukierunkowane molekularnie.	D.U12., D.U13., D.U14., E.U9., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.
	S3. Markery genetyczne warunkujące skuteczność i bezpieczeństwo terapii. Działania niepożądanego leku w oparciu o wyniki badania genetycznego. Farmakogenomika w psychiatrii w świetle danych z piśmiennictwa światowego	D.U12., D.U13., D.U14., E.U9., E.U10., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.
	S4. Najnowsze badania z zakresu farmakogenomiki – przegląd piśmiennictwa światowego. Zastosowanie osiągnięć farmakogenomiki w praktyce. Spojrzenie farmaceuty.	D.U12., D.U13., .U14.,E.U9., E.U10., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.

<b>7. LITERATURA</b>
<b>Obowiązkowa</b>
Podstawy farmakogenetyki i farmakogenomiki w praktyce klinicznej, Wrocław, 2003, Józef Prandota, Urban & Partner Pharmacogenomics, Lancet, 2019, 10; 394(10197): 521-532. Roden DM, McLeod HL, Relling MV, Williams MS, Mensah GA, Peterson JF, Van Driest SL (publikacja w pub med)
<b>Uzupelniająca</b>
Pharmacogenomics: The Search for Individualized Therapies: Julio Licinio, Ma-Li Wong, WILEY-VCH, Germany, 2002 ISBN: 3527303804 Pharmacogenomics. Methods and Protocols. (Methods in Molecular Biology 311). Ed. Federico Innocenti. Humana Press 2005

<b>8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>	<b>Kryterium zaliczenia</b>
D.U12., D.U13., D.U14.,E.U9., E.U10., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.	kartkówka zawierająca pytania otwarte	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
D.U12., D.U13., D.U14.,E.U9., E.U10., E.U16., E.W10., D.W14., D.W15., D.W18., D.W20.	zaliczenie semestralne (w formie testu i pytań otwartych)	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Wykłady odbywają się w formie online na platformie MS Teams.

Seminaria odbywają się w salach Wydziału Farmaceutycznego w formie kontaktowej. W trakcie zajęć student zobowiązany jest przystąpić do kartkówki, która zawiera 4 pytania otwarte. Zaliczenie kartkówki wymaga uzyskania co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów i jest warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu. Ponadto warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na seminariach. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do przesłania informacji drogą mailową, przy czym nieobecność musi zostać usprawiedliwiona. Student ustala formę zaliczenia nieobecności z prowadzącym zajęcia. W przypadku braku uzyskania zaliczenia seminarium student ma prawo przystąpienia do kolokwium wyjściowego, którego zdanie jest warunkiem dopuszczenia do zaliczenia.

Ocena końcowa wyliczana jest zgodnie z poniższymi parametrami:

ocena	kryterium
2,0 (ndst)	<60,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
3,0 (dost)	60,00-68,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
3,5 (ddb)	68,10-76,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
4,0 (db)	76,10-84,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
4,5 (pdb)	84,10-92,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
5,0 (bdb)	92,10-100,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów

Studentowi, który nie zaliczył przedmiotu w pierwszym terminie przysługuje termin drugi tzw. poprawkowy. Wynik zaliczenia jest w tym przypadku wartością średnią punktów uzyskanych z terminu pierwszego i terminu poprawkowego. Zgodnie z § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów, w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej z zaliczenia w pierwszym terminie oraz w terminie poprawkowym student ma prawo wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego.

Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: **Dr hab. n. farm. Małgorzata Wrzosek**

- kontakt drogą elektroniczną: [malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl](mailto:malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl)

- konsultacje po wcześniejszym umówieniu drogą elektroniczną

<https://biochemfarm.wum.edu.pl/>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Farmakologia z farmakodynamiką

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny WUM
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne i niestacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej WUM, Wydział Farmaceutyczny, II kostka, II piętro, ul. Banacha 1, Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdrowiu Magdalena Bujalska-Zadrożny
<b>Koordynator przedmiotu</b>	mgr farm. Anna de Cordé-Skurska, anna.decorde@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	mgr farm. Anna de Cordé-Skurska, anna.decorde@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrożny Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Mariusz Sacharczuk dr hab. n. med. i n. o zdr. Anna Leśniak dr n. farm. Agnieszka Kowalczyk dr n. med. i n. o zdr. Kamila Kulik dr n. med. Michał Ordak

	dr n. farm. Renata Wolińska mgr farm. Anna de Cordé-Skurska mgr farm. Agata Oskroba mgr biol. Małgorzata Sasinowska-Motyl
--	--

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	rok IV, semestr VII i VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	12
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		35	1,4
seminarium (S)		15	0,6
ćwiczenia (C)		100	4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		170	6

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Przyswojenie wiedzy umożliwiającej zrozumienie wpływu leków na organizm i organizmu na lek w oparciu o ogólne zasady i prawa, jakimi podlegają procesy zachodzące w układzie lek-organizm
C2	Przyswojenie wiedzy o różnych mechanizmach działania leków, działaniach niepożądanych i interakcjach leków oraz procesach farmakokinetycznych
C3	Nabywanie umiejętności wykorzystania wiedzy o lekach w zależności od postaci leku, drogi podania, stanu klinicznego oraz wieku, płci i rasy pacjenta z uwzględnieniem polimorfizmu genetycznego w dalszym procesie kształcenia

## 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

### **Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

D.W6	uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych;
D.W7	interakcje leków w fazie farmakokinetycznej, farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
D.W9	sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC);
D.W11	zagadnienia związane z oceną biofarmaceutyczną leków oryginalnych i generycznych, w tym sposoby oceny biorównoważności;
D.W12	punkty uchwytu i mechanizmy działania leków oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie;
D.W13	właściwości farmakologiczne poszczególnych grup leków;
D.W14	czynniki wpływające na działanie leków w fazie farmakodynamicznej, w tym czynniki dziedziczne oraz założenia terapii personalizowanej;
D.W15	podstawy strategii terapii molekularnie ukierunkowanej i mechanizmy lekooporności;
D.W16	drogi podania i sposoby dawkowania leków;
D.W17	wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane swoiste dla leku oraz zależne od dawki;
D.W18	klasyfikację działań niepożądanych;
D.W19	zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania;
D.W20	podstawowe pojęcia farmakogenetyki i farmakogenomiki oraz nowe osiągnięcia w obszarze farmakologii;
D.W41	produkty lecznicze pochodzenia roślinnego oraz wskazania terapeutyczne ich stosowania;

### **Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

D.U4	przedstawiać znaczenie, proponować metodykę oraz interpretować wyniki badań dostępności farmaceutycznej, biologicznej i badań biorównoważności;
D.U6	przedstawiać i wyjaśniać profile stężeń substancji czynnej we krwi w zależności od drogi podania i postaci leku;
D.U9	przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji leczniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;
D.U10	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
D.U11	wyjaśniać właściwości farmakologiczne leku w oparciu o punkt uchwytu i mechanizm działania;
D.U12	uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych;
D.U13	przewidywać działania niepożądane poszczególnych grup leków w zależności od dawki i mechanizmu działania;
D.U14	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakodynamicznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
D.U15	udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania;
D.U16	przekazywać informacje z zakresu farmakologii w sposób zrozumiały dla pacjenta;
D.U17	współdziałać z przedstawicielami innych zawodów medycznych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i skuteczności farmakoterapii;
D.U29	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz lekami a pożywieniem;
D.U30	udzielać porad pacjentom w zakresie interakcji leków z żywnością;
D.U35	udzielać pacjentowi porad w zakresie stosowania, przeciwwskazań, interakcji i działań niepożądanych leków pochodzenia naturalnego.

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	

U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K.2	Dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów
K.6	Propagowania zachowań prozdrowotnych
K.7	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K.8	Formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
wykład (w1,2)	Chemioterapia chorób bakteryjnych	D.W12-D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w3,4)	Klasyfikacja i znaczenie terapeutyczne antybiotyków	D.W12-D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w5,6)	Grypa – profilaktyka i leczenie; klasyfikacja szczepionek	D.W12-D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w7,8,9)	Profilaktyka i postępowanie terapeutyczne w zespole metabolicznym; otyłość - 1	D.W12-D.W14, D.W16, D.W17, D.W19, D.W41,D.U6, D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30,D.U35
wykład (w10,11)	Osteoporoza – standardy postępowania terapeutycznego	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w12,13)	Znieczulenie ogólne	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w14,15)	Znieczulenie miejscowe	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w16,17)	Zastosowanie lecznicze produktów pozyskiwanych z konopii	D.W12-D.W14, D.W16, D.W17, D.W19, D.W41, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
wykład (w18,19)	Choroby neurodegeneracyjne	D.W12-D.W14, D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.U11 – D.U17
wykład (w20,21)	Padaczka – postępowanie terapeutyczne	D.W12-D.W14, D.W16, D.W17, D.W19, D.W20, D.U11 – D.U17
wykład (w22,23)	Zaburzenia snu, bezsenność, bezdech senny – podstawy postępowania farmakoterapeutycznego	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19,D.U11 – D.U17

wykład (w24,25)	Postępowanie terapeutyczne w depresji	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17,D.U29, D.U30,D.U35
wykład (w26,27)	Objawy i leczenie psychoz	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w28,29)	Postępowanie terapeutyczne w stanach niedotlenienia, wstrząsach, udarach	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19,D.U11 – D.U17
wykład (w30,31)	Leki okulistyczne, ze szczególnym uwzględnieniem farmakoterapii zwyrodnienia plamki żółtej	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17, D.W19, D.U11 – D.U17
wykład (w32,33)	Farmakoterapia wybranych chorób układu oddechowego - 1	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29, D.U30, D.U35
wykład (w34,35)	Farmakoterapia wybranych chorób układu oddechowego - 2	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c1,2,3)	Insulina i leki hipoglikemiczne	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.W41, D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c4,5,6)	Leki stosowane w hipercholesterolemii	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30
ćwiczenia (c7,8,9)	Leki moczopędne	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c10,11,12)	Leki wpływające na układ krzepnięcia	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.U11 – D.U17
ćwiczenia (c13,14,15)	Leki antyarytmiczne	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
ćwiczenia (c16,17,18, 19,20,21)	Farmakoterapia nadciśnienia tętniczego	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.W41, D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c22,23,24)	Leki stosowane w chorobie niedokrwiennej serca i niewydolności mięśnia sercowego	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17,D.W19, D.W41, D.U11 – D.U17, D.U35
ćwiczenia (c25,26,27, 28)	Hormony podwzgórza, przysadki mózgowej, nadnerczy i tarczycy	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U6, D.U11 – D.U17
ćwiczenia (c29,30,31)	Hormony płciowe – antykoncepcja, niepłodność i Hormonalna Terapia Zastępcza	D.W12-D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U6, D.U11 – D.U17



ćwiczenia (c32,33)	Leki stosowane w zaburzeniach ukrwienia obwodowego	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c34,35,36)	Leki nasenne, przeciwłukowe i uspokajające	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c37,38,39, 40,41)	Leki przeciwdepresyjne, leki normotymiczne	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c42,43,44, 45)	Neuroleptyki	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17
ćwiczenia (c46,47,48)	Leki przeciwpadaczkowe	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W20, D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30
ćwiczenia (c49,50,51)	Leki stosowane w chorobach neurodegeneracyjnych	D.W12-D.W17,D.W19,D.W20,D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30
ćwiczenia (c52,53,54)	Narkotyczne leki przeciwbólowe	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17, D.U35
ćwiczenia (c55,56,57)	Ćwiczenia praktyczne	D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41, D.U4,D.U6, D.U10- D.U17,D.U29,D.U30,D.U35
seminarium (s1,2,3)	Niedokrwistość – rodzaje i postępowanie lecznicze	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.U11 – D.U17,D.U29, D.U30
seminarium (s4,5,6, 7,8,9)	Leki przeciwwirusowe	D.W12- D.W17,D.W19,D.W20,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U35
seminarium (s10,11,12,13,14,15)	Podstawy chemioterapii nowotworów	D.W12- D.W17,D.W19,D.W20,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U35
ćwiczenia (c58,59,60, 61,62,63)	Wstęp do antybiotykoterapii + antybiotyki betalaktamowe	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c64,65,66)	Aminoglikozydy+makrolidy+tetracykliny+ linkozamidy	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c67,68,69)	Antybiotyki peptydowe i pozostałe	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c70,71,72)	Pochodne chinolonu, nitrofuranu i nitroimidazolu, sulfonamidy	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35

ćwiczenia (c73,74,75)	Leki przeciwgrzybicze i przeciwgruźlicze	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c76,77,78)	Leki przeciw pasożytnicze i przeciw pierwotniakowe	D.W12-D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17,D.U29,D.U30, D.U35
ćwiczenia (c79,80,81)	Leki stosowane w zaburzeniach układu moczowo/płciowego	D.W12- D.W14,D.W16,D.W17,D.W19,D.W41,D.U11 – D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c82,83,84)	Farmakologiczne mechanizmy interakcji leków	D.W6,D.W7,D.W12- D.W14,D.W18,D.W19,D.W41, D.U6, D.U9, D.U10, D.U14,D.U29, D.U30,D.U35
ćwiczenia (c85,86,87)	Ćwiczenia praktyczne	D.W6,D.W7,D.W9,D.W11- D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10- D.U17, D.U29,D.U30,D.U35
ćwiczenia (c88,89,90)	Pacjent w aptece – studium przypadków	D.W6,D.W7,D.W9,D.W11- D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10- D.U17,D.U29,D.U30,D.U35, K.2, K.6, K.7, K.8

## 7. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Jawień J., Wołkow P., Olszanecki R. Farmakologia. Mechanizmy – leki – farmakoterapia oparta na faktach (tom 1-2). Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa, 2023
2. Katzung B.G. Farmakologia ogólna i kliniczna. Tom 1,2. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2012
3. Mutschler E. Farmakologia i Toksykologia. Wydawnictwo Medpharm, 2010
4. Janiec W. Farmakodynamika. Tom 1,2. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa, 2009
5. Kostowski W.I. Farmakologia. Tom 1,2. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2010

### Uzupelniająca

1. Goodmana & Gillmana. Farmakologia. Tom I i II pod redakcją naukową wydania polskiego, Wydawnictwo Czelej, 2007
2. Lullmann H., Mohr K, Hein L. Kompendium Farmakologii Lullmanna, Wydawnictwo Czelej, 2010
3. Brenner G.M., pod red. Mariana Wielosza. Farmakologia, Wydawnictwo UW, 2009
4. Krząścik P. Farmakologia inaczej. Wydawnictwo Anplan, Warszawa 2015

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10-D.U17,D.U29,D.U30,D.U35, K.2, K.6, K.7, K.8	Utrwalenie materiału w formie pracy z charakterystyką produktu leczniczego i omawianie przypadków recept, zwracanie uwagę na mechanizmy działania leków, wskazania, przeciwwskazania, działania niepożądane oraz interakcje lekowe. Praca indywidualna bądź grupowa. Utrwalanie zagadnień farmakologicznych z wykorzystaniem programów komputerowych.	czynny udział w realizacji zadań pod nadzorem nauczyciela
D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10-D.U17,D.U29,D.U30,D.U35	Sprawdzanie wiedzy w postaci kartkówek	zalicza uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z wszystkich kartkówek
D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10-D.U17,D.U29,D.U30,D.U35	kolokwia – w ilości 4 w roku + poprawy	zalicza 50% i 1 punkt poprawnych odpowiedzi
D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10-D.U17,D.U29,D.U30,D.U35	egzamin zerowy	zalicza 50% i 1 punkt poprawnych odpowiedzi
D.W6,D.W7,D.W9,D.W11-D.W20,D.W41,D.U4,D.U6,D.U10-D.U17,D.U29,D.U30,D.U35	egzamin podstawowy	zalicza 50% i 1 punkt poprawnych odpowiedzi

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Kolokwia składają się z maksymalnie 50 pytań wielokrotnego wyboru (pięć dystraktorów: A,B,C,D,E gdzie A oznacza odpowiedź 1,2,4; B oznacza odpowiedź 1,3; C oznacza odpowiedź 2,4; D oznacza odpowiedź 4; E oznacza odpowiedź 1,2,3,4). W uzasadnionych przypadkach kolokwium w powyższej formie można przeprowadzić na platformie e-learningowej wg zasad zgodnych z aktualnym w danym momencie Rozporządzeniem JM Rektora WUM.

Egzamin zerowy jest przewidziany dla osób, które ze wszystkich kolokwiów w roku akademickim zdobyły średnią równą lub wyższą niż 4+ (ponad dobry). Egzamin zerowy jest testem składającym się z 45-50 pytań, polegającym na dopasowaniu dwóch z wielu podanych pojęć, np. dopasuj lek z mechanizmem działania.

Egzamin podstawowy składa się z 80 pytań wielokrotnego wyboru (pięć dystraktorów: A,B,C,D,E gdzie A oznacza odpowiedź 1,2,4; B oznacza odpowiedź 1,3; C oznacza odpowiedź 2,4; D oznacza odpowiedź 4; E oznacza odpowiedź 1,2,3,4) i 20 pytań jednokrotnego wyboru (pięć dystraktorów: A,B,C,D,E).

W uzasadnionych przypadkach egzaminy w powyżej przedstawionej formie można przeprowadzić na platformie e-learningowej wg zasad zgodnych z aktualnym w danym momencie Rozporządzeniem JM Rektora WUM. Studenci – o zmianie formy przeprowadzenia egzaminów zostaną powiadomieni miesiąc wcześniej.

Osobom, które nie zaliczą testu w wyznaczonym terminie przysługuje termin poprawkowy, Studenci/teki, którzy z kolei nie uzyskają oceny pozytywnej w terminie poprawkowym posiadają możliwość wykazania się wiedzą podczas Egzaminu Komisyjnego.

Badania naukowe prowadzone w Zakładzie dla Studentów są prowadzone jako rozwinięcie przedmiotu Farmakologia z farmakodynamiką i dotyczą przede wszystkim Osób wykonujących prace magisterskie. Wspomniane badania przeprowadzane są na zwierzętach laboratoryjnych, wymagają odpowiednich szkoleń od Osób biorących udział w takich eksperymentach, a także możliwe są jedynie po uzyskaniu zgody Komisji Etycznej. Z tego względu ilość eksperymentów w zakresie przedmiotów jest ograniczona. Możliwa jest praca teoretyczna w obrębie koła naukowego funkcjonującego przy Zakładzie.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Farmakoterapia z naukową informacją o leku

<b>10. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny WUM
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej WUM, Wydział Farmaceutyczny II kostka, II piętro, ul. Banacha 1, Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrozny
<b>Koordynator przedmiotu</b>	dr n. farm. Renata Wolińska, renata.wolinska@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	dr n. farm. Renata Wolińska, renata.wolinska@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrozny dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Skarzyńska dr hab. n. farm. Tomasz Pawiński dr n. farm. Anna Dworakowska dr n. farm. Aneta Książek

	dr n. med. i n. o zdr. Kamila Kulik dr n. farm. Przemysław Kurowski dr n. farm. Renata Wolińska mgr farm. Anna de Cordé-Skurska mgr biol. Małgorzata Sasinowska-Motyl mgr farm. Agata Oskroba
--	--

<b>11. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	4.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)	30	1	
seminarium (S)	21	0,7	
ćwiczenia (C)	9	0,3	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	60	2	

<b>12. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie źródeł informacji naukowej o leku.
C2	Zdobycie wiedzy z zakresu farmakoterapii wybranych jednostek chorobowych.
C3	Poznanie zagadnień dotyczących bezpieczeństwa farmakoterapii, w tym terapii monitorowanych klinicznie oraz nadzoru nad bezpieczeństwem farmakoterapii.

### 13. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
C.W1	podział substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC)
D.W8	podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta
D.W18	klasyfikację działań niepożądanych
D.W19	zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania
E.W10	zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych
E.W11	podstawowe źródła naukowe informacji o lekach
E.W12	zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych ( <i>evidence based</i> )
E.W13	standardy terapeutyczne oraz wytyczne postępowania terapeutycznego
E.W15	zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów
E.W16	problematykę uzależnienia od leków
E.W18	zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych, wyrobów medycznych, suplementów diety, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz kosmetyków
E.W26	zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu
<b>Umiejętności – Absolwent* potrafi:</b>	
C.U34	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych

D.U29	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz lekami a pożywieniem
E.U16	przewidywać wpływ różnych czynników na właściwości farmakokinetyczne i farmakodynamiczne leków oraz rozwiązywać problemy dotyczące indywidualizacji i optymalizacji farmakoterapii
E.U17	monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom
E.U18	określać zagrożenia związane ze stosowaną farmakoterapią w różnych grupach pacjentów oraz planować działania prewencyjne
E.U25	korzystać z różnych źródeł informacji o leku i krytycznie interpretować te informacje

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>14. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji

<b>15. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
wykład	Źródła informacji o produktach leczniczych i postępowaniach terapeutycznych	C.W1, E.W11, K.7
wykład	Problem nadużywania leków przez pacjentów i związane z tym zagrożenia	E.W16



wykład	Kategorie dostępności produktów leczniczych. Reklama produktów leczniczych i suplementów diety	E.W18
wykład	Wybrane problemy farmakoterapii chorób neurologicznych (padaczka, migrena)	E.W10, E.W13
wykład	Bezpieczeństwo stosowania leków przeciwbólowych	E.W10, E.W13, E.W15
wykład	Farmakoterapia chorób układu krążenia w świetle najnowszych zaleceń, cz. 1	E.W10, E.W13
wykład	Farmakoterapia chorób układu krążenia w świetle najnowszych zaleceń, cz. 2	E.W10, E.W13
wykład	Farmakoterapia wybranych chorób przewodu pokarmowego	E.W10, E.W13
wykład	Farmakoterapia wybranych chorób układu oddechowego	E.W10, E.W13
wykład	Modele farmakoterapii pacjentów onkologicznych	E.W10, E.W13
wykład	Leczenie chorób laryngologicznych	E.W13
wykład	Antykoncepcja i menopauza – dostępne i zalecane metody farmakologiczne	E.W13
wykład	Bezpieczeństwo farmakoterapii w okresie ciąży i karmienia	E.W10, E.W13, E.W15
wykład	Odrębności farmakoterapii u dzieci	E.W10, E.W13
wykład	Wpływ leków na zdolność prowadzenia pojazdów mechanicznych	E.W13, E.W15
seminarium	Ocena wiarygodności publikacji w świetle EBM (Omówienie schematu PICO, poziomów wiarygodności dowodów naukowych oraz siły zaleceń, studium przypadku)	E.W11, E.W12, E.U25, K.7
seminarium	Kliniczne metody monitorowania farmakoterapii (Przestrzeganie zaleceń terapeutycznych, metody pomiaru ich przestrzegania, kontrola efektów farmakoterapii, terapia monitorowana stężeniem leku, studium przypadku)	D.W8, E.W10, E.U16
seminarium	Interakcje leków i ich kliniczne następstwa	D.W19, E.W15, D.U29
seminarium	Wpływ leków na wyniki badań dodatkowych oraz interpretacja wyników badań laboratoryjnych (Omówienie przygotowania do badania oraz wpływu leków na poszczególne parametry w badaniach krwi i moczu, studium przypadku)	E.U16
seminarium	Farmakoterapia pacjentów z przewlekłą niewydolnością nerek (Omówienie przewlekłej	E.U16, E.U18

	choroby nerek i jej wpływu na farmakokinetykę leków, leki nefrotoksyczne, studium przypadku)	
seminarium	Farmakoterapia pacjentów z przewlekłą niewydolnością wątroby (Omówienie stanów patologicznych wątroby i ich wpływu na farmakokinetykę leków, studium przypadku)	E.U16, E.U18
seminarium	Farmakoterapia diabetologiczna w świetle najnowszych zaleceń (Nowe spojrzenie na leczenie cukrzycy typu 2, studium przypadku)	E.W13, E.U16
seminarium	Farmakoterapia zaburzeń lipidowych w świetle najnowszych zaleceń (Omówienie zaburzeń gospodarki lipidowej, zasad leczenia farmakologicznego, studium przypadku)	E.W13, E.U16
seminarium	Farmakoterapia chorób alergicznych (Omówienie wybranych chorób o podłożu alergicznym, studium przypadku)	E.W13, E.U16
seminarium	Optymalizacja farmakoterapii pacjentów geriatrycznych	E.W10, E.W13
ćwiczenia	Zgłaszanie działań niepożądanych (Omówienie definicji, wymagań dotyczących zgłaszania działań niepożądanych, studium przypadku)	D.W18, E.W26, E.U17
ćwiczenia	Wyszukiwanie informacji naukowej o leku – pracowania komputerowa (Wyszukiwanie informacji w wykazach, komunikatach, decyzjach URPL, GIF, EMA; ocena wiarygodności źródeł informacji o leku)	C.W1, E.W11, C.U34, E.U25, K.7
ćwiczenia	Właściwe odczytywanie informacji zawartych w charakterystyce produktu leczniczego i ulotce informacyjnej dla pacjenta (Porównanie dostępności informacji w drukach informacyjnych, wyszukiwanie aktualizacji, ocena dostępności informacji dotyczących substancji pomocniczych o uznanym działaniu i skutku)	C.W1, E.W11, C.U34, K.7

## 16. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Orzechowska-Juzwenko K. Farmakologia kliniczna: Znaczenie w praktyce medycznej. Indywidualizacja farmakoterapii. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2006.
2. Maciejczyk A, Kruk M. Bezpieczeństwo farmakoterapii. Podręcznik Pharmacovigilance. MediPage, Warszawa 2017.
3. Kostka-Trąbka E, Woron J. Interakcje leków w praktyce klinicznej. PZWL, Warszawa 2016.

4. Tymiński R, Woron J. Niekorzystne interakcje leków. Aspekty kliniczne i prawne. Zagadnienia medyczne. Medical Tribune Polska, Warszawa 2020

#### Uzupełniająca

1. Mutschler. Farmakologia i toksykologia. Farmakologia ogólna. MedPharm, Wrocław 2016.
2. Janiec W. Farmakodynamika: Podręcznik dla Studentów Farmacji. PZWL, Warszawa 2009.
3. Jaehde U, Radziwill R, Kloft Ch. Farmacja kliniczna. MedPharm, Wrocław 2014.
4. Kostowski W.I. Farmakologia. Tom 1,2. Wydawnictwo lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
5. Marzec A. Badania dostępności i równoważności biologicznej. Oinpharma, Warszawa 2007.

## 17. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.U34, C.W1, D.U29, D.W8, D.W19, E.U16, E.U17, E.U18, E.U25, E, W10, E.W11, E.W12, E.W13, E.W15, K.7	Kartkówka/Raport z ćwiczeń/Case study	Zalicza uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z wszystkich kartkówek /Zaliczenie zajęć na podstawie prawidłowo wypełnionej karty realizacji ćwiczenia/Udział w rozwiązywaniu przypadków.
C.W1, D.W8, D.W18, D.W19, D.U29, E.W10, E.W11, E.W12, E.W13, E.W15,E.W16, E.W18, E.W26, E.U16, E.U18,	Egzamin w formie testu	Zalicza 60% poprawnych odpowiedzi.

## 18. INFORMACJE DODATKOWE

*(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusu, w szczególności w oparciu o regulacje wynikające z § 26 ust. 1 i 2, § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów wskazanie liczby terminów zaliczeń przedmiotu, w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu, oraz np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)*

**Egzamin w formie testu (60 pytań, w tym 45 pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru i 15 pytań półotwartych). Próg zaliczenia wynosi 60%. Liczba możliwych terminów zaliczenia przedmiotu**

**wynosi 3 tj. egzamin w pierwszym terminie w sesji zimowej, egzamin poprawkowy oraz egzamin komisyjny.**

**Do egzaminu zostaje dopuszczona osoba, która prawidłowo wypełniła i oddała w terminie wyznaczonym przez wykładowcę karty realizacji ćwiczeń, raporty z ćwiczeń oraz zaliczyła kartkówki.**

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## OPIEKA FARMACEUTYCZNA

<b>19. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej WUM, Wydział Farmaceutyczny I kostka, II piętro, ul. Banacha 1, Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrożny
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr n. farm. Anna Dworakowska
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. farm. Anna Dworakowska, <a href="mailto:anna.dworakowska@wum.edu.pl">anna.dworakowska@wum.edu.pl</a>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrożny Dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Skarżyńska dr n. farm. Anna Dworakowska dr n. farm. Sławomir Biątek dr n. farm. Dorota Klejn mgr farm Agata Oskroba

	mgr piel. Ewa Bodzak mgr Jakub Związek
--	---

<b>20. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok, semestr XVIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	5.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)	30	1,2	
seminarium (S)	30	1,2	
ćwiczenia (C)	20	0,8	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	50	1,8	

<b>21. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zdobycie wiedzy z zakresu świadczenia opieki farmaceutycznej w różnych jednostkach chorobowych
C2	Nabycie umiejętności prowadzenia i dokumentowania opieki farmaceutycznej, w tym przeglądu lekowego, przede wszystkim nad pacjentem przewlekle chorym, wymagającym stałej farmakoterapii, pacjentami stosującymi politerapię i osobami nadużywającymi leków stale lub okresowo.
C3	Nabycie umiejętności prowadzenia wywiadu farmaceutycznego oraz konsultacji farmaceutycznych połączonych z algorytmami postępowania i udzielaniem porad w wybranych popularnych dolegliwościach
C4	Nabycie umiejętności związanych z prowadzeniem działań z zakresu profilaktyki i edukacji zdrowotnej pacjenta
C5	Nabycie umiejętności nawiązywania relacji z pacjentem i współpracownikami opartej na wzajemnym zaufaniu i poszanowaniu
C6	Nabycie umiejętności wykonywania szczepień oraz wybranych badań diagnostycznych

## 22. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
A.W29	narzędzia psychologiczne i zasady komunikacji interpersonalnej z pacjentami, ich opiekunami, lekarzami oraz pozostałymi pracownikami systemu ochrony zdrowia;
C.W21	podstawowe szczepionki, zasady ich stosowania i przechowywania;
D. W33	problematykę żywności wzbogaconej, suplementów diety i środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego
E. W6	<i>zasady organizacji i finansowania systemu ochrony zdrowia w Rzeczypospolitej Polskiej oraz rolę farmaceuty w tym systemie;</i>
E.W9	zna i rozumie ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w szczególności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem leków;
E.W10	zasady monitorowania skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii pacjenta w procesie opieki farmaceutycznej;
E.W12	zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;
E.W13	zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych (evidence based);
E.W14	standardy terapeutyczne oraz wytyczne postępowania terapeutycznego;
E.W8	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
E.W15	zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;
E.W16	problematykę uzależnienia od leków i innych substancji oraz rolę farmaceuty w zwalczaniu uzależnień;
E.W30	zasady promocji zdrowia, jej zadania oraz rolę farmaceuty w propagowaniu zdrowego stylu życia.

<b>Umiejętności – Absolwent* potrafi:</b>	
E.U5	planować, organizować i prowadzić opiekę farmaceutyczną;
E.U2	przeprowadzać konsultacje farmaceutyczne w procesie opieki farmaceutycznej
E.U7	współpracować z lekarzem w zakresie optymalizacji i racjonalizacji terapii w leczeniu zamkniętym i otwartym;
E. U8	dobierać leki bez recepty w stanach chorobowych niewymagających konsultacji lekarskiej;
E. U9	przygotowywać plan monitorowania farmakoterapii, określając metody i zasady oceny skuteczności i bezpieczeństwa terapii;
E. U11	dobierać postać leku dla pacjenta, uwzględniając zalecenia kliniczne, potrzeby pacjenta i dostępność produktów;
E. U12	wskazywać właściwy sposób postępowania z lekiem w czasie jego stosowania przez pacjenta i udzielać informacji o leku;
E. U14	przeprowadzać edukację pacjenta związaną ze stosowanymi przez niego lekami oraz innymi problemami dotyczącymi jego zdrowia i choroby oraz przygotowywać dla pacjenta zindywidualizowane materiały edukacyjne;
E. U15	wykorzystywać narzędzia informatyczne w pracy zawodowej;
E. U17	monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom;
E. U18	określać zagrożenia związane ze stosowaną farmakoterapią w różnych grupach pacjentów oraz planować działania prewencyjne;
E. U26	brać udział w działaniach na rzecz promocji zdrowia i profilaktyki;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>23. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	Wykonać iniekcję podskórną i domięśniową



U2	Pobrać wymaz z nosa
----	---------------------

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	nawiązywania relacji z pacjentem i współpracownikami opartej na wzajemnym zaufaniu i poszanowaniu
K2	propagowania zachowań prozdrowotnych
K3	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>24. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykład	Opieka farmaceutyczna jako świadczenie zdrowotne	E.W6, E. W8
Wykład	Konsultacje farmaceutyczne i przeglądy lekowe	E.W8, E. W9
Wykład	Plan opieki farmaceutycznej: cele terapeutyczne i monitorowanie terapii	E.W9, E.W10, E.W13
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z zespołem metabolicznym	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z chorobami układu krążenia	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z astmą i/lub POCHP	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem starszym	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z chorobami wieku podeszłego	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Metody modyfikacji wybranych aspektów stylu życia w procesie opieki farmaceutycznej	E. W16, E. W30, D. W 33, E. W9
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem onkologicznym	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Rola farmaceuty w profilaktyce, zapobieganiu rozprzestrzeniania i zwalczaniu COVID-19 i innych chorób zakaźnych	E.W6, E.W8, E.W9
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z wybranymi zaburzeniami i chorobami psychiatrycznymi. Ochrona zdrowia psychicznego	E.W10, E.W12, E.W13, E.W15, E.W16, E.W30
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem przekazanym do opieki ambulatoryjnej po hospitalizacji	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Wykład	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z przewlekłą chorobą nerek	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14

Wykład	Etapy i narzędzia przeglądu lekowego na przykładzie	E. W10, E. W12, E. W13, E. W14
Seminarium	Komunikacja w opiece farmaceutycznej (bariery komunikacyjnej narzędzia komunikacji w opiece farmaceutycznej, kwadrat wypowiedzi, kwadrat von Thuna, okazywanie empatii, radzenie sobie w sytuacjach trudnych adawanie pytań, potwierdzanie i odzwierciedlanie, informacja zwrotna, transteoretyczny model zmiany, prawa Ferhensteima, typy i cechy zachowań, współpraca międzyzawodowa: ćwiczenie umiejętności nawiązywania i utrzymywania relacji z pacjentem i członkami zespołu terapeutycznego, wykorzystywanie odpowiednich narzędzi psychologicznych w trakcie prowadzenia rozmowy w zależności od sytuacji; symulacje sytuacyjne). Udział w dyskusji	A. W29, E. U7, K1
Seminarium	Rola farmaceuty w profilaktyce pierwotnej i wtórnej. Ocena ryzyka. Program profilaktyki chorób układu krążenia (omówienie rodzajów profilaktyki oraz ich efektywności; szczegółowe omówienie zasad profilaktyki w chorobach układu krążenia, osteoporozie i chorobie nowotworowej oraz możliwości jej prowadzenia w aptece; formułowanie zaleceń na podstawie case study). Udział w dyskusji.	E. W 30, E. U26, K.6
Seminarium	Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z chorobami układu pokarmowego (Konsultacje farmaceutyczne w przypadku wystąpienia wybranych objawów (np. nudności, wymioty, dyspepsja, dysfagia). Opieka farmaceutyczna w przypadku wybranych chorób, m.in. chorobie refluksowej przełyku, celiakii, nadwrażliwościach pokarmowych, zespole jelita drażliwego, chorobach odbytu (choroba hemoroidalna), wybrane choroby infekcyjne i pasożytnicze przewodu pokarmowego (biegunka podróżnych, zatrucie, biegunka po antybiotykoterapii, owsica), wybrane choroby pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych, krwawienia z przewodu pokarmowego i inne objawy flagowe, ciało obce).	E.U5, E.U6, E.U7, E.U8, E.U9, E.U10, E.U11, E.U12, E.U13, E.U14, E.U15
Seminarium	Metody wywiadu i edukacji pacjenta w opiece farmaceutycznej (porady i konsultacje farmaceutyczne, usługa nowy lek, modele relacji z pacjentem, komunikacja w różnych kontekstach zawodowych, sprawność językowa pacjenta, podstawowe błędy w komunikacji, , omówienie założeń i zasad prowadzenia wywiadu motywującego, omówienie techniki przekazu zwrotnego z wykorzystaniem nagrań filmowych, materiały pomocnicze do konsultacji, rodzaje i przyczyny nieprzestrzegania zaleceń terapeutycznych	E. U6, A. W29, E. U14

	oraz metody poprawy przestrzegania zaleceń terapeutycznych). Udział w dyskusji.	
Seminarium	Wywiad farmaceutyczny na przykładach – pacjent z chorobami układu krążenia (czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego, określanie celów terapeutycznych, monitorowanie terapii, identyfikowanie typowych problemów lekowych). Opisy przypadków. Udział w dyskusji.	E.W9, E.W10, E.U11, EU12
Seminarium	Konsultacje farmaceutyczne przy wydawaniu produktów leczniczych na wybranych przykładach (zdrowie reprodukcyjne, objawy alarmowe, wskazania i przeciwwskazania do stosowania wybranych produktów). Opisy przypadków. Udział w dyskusji	E.W9, E.W10, E.U11, EU12
Seminarium	Systemy monitorowania ciągłego glikemii (porównanie tradycyjnych metod monitorowania glikemii – glukometry – do systemów CMG, zasady działania i stosowania wybranych systemów CMG, hipoglikemia, interpretacja przykładowych zapisów). Opisy przypadków. Udział w dyskusji	E.W9, E.W10, E.U11, EU12
Seminarium	<p>Konsultacje dotyczące pacjenta pediatrycznego. Opieka nad pacjentką w ciąży i okresie laktacji ((stosowanie leków w okresie ciąży i podstawowe zasady bezpiecznej farmakoterapii kobiet w ciąży, wiarygodne źródła informacji, klasyfikacja leków stosowanych w ciąży oraz karmienia piersią, leki OTC oraz na receptę i ich stosowanie w ciąży i w czasie karmienia piersią; w wybranych dolegliwościach, bezpieczeństwo preparatów ziołowych i suplementów diety – dobór odpowiedniego suplementu diety dla kobiet karmiących i w ciąży; profilaktyka wad cewy nerwowej – kwas foliowy), zaburzenia snu, niepokój, skurcze, kurcze mięśni łydek w czasie ciąży, niedokrwistość, cukrzyca ciężarnych.</p> <p>Opieka farmaceutyczna w zakresie poradnictwa: wybór laktatorów, w zakresie karmienia piersią; materiały jednorazowe ważne w momencie porodu, wyroby medyczne dostępne w aptece związane z okresem okołoporodowym.</p> <p>Poradnictwo w zakresie przygotowania do ciąży: profilaktyka (w tym szczepienia, kwas foliowy), ryzyko związane ze spożywaniem używek w ciąży, odpowiednia dieta w ciąży.</p> <p>Case study – kobieta w ciąży w aptece.</p> <p>Różnice w farmakoterapii w populacji pediatrycznej w odniesieniu do populacji osób dorosłych.</p> <p>Bezpieczeństwo farmakoterapii w zależności od wieku dziecka: noworodek, niemowlak, dziecko.</p>	E. U6, E. U8, E.U18, E.U26

	<p>Leki OTC w schorzeniach wielu dziecięcego (odpowiednie dawkowanie, bezpieczeństwo: AZS, biegunka, gorączka, ból ucha, alergia).</p> <p>Case study – opieka nad pacjentem pediatrycznym w aptece.</p>	
Seminarium	<p>Świadczenie Nowy Lek na przykładach (etapy konsultacji Nowy Lek, cele terapii, przykładowe porady, typowe działania farmaceuty i ich dokumentowanie na wybranych przykładach). Opisy przypadków.</p>	E.W9, E.W10, E.U11, EU12
Ćwiczenie	<p>Konsultacje farmaceutyczne w przypadku drobnych dolegliwości. Struktura wywiadu i porady w samoleczeniu (Doradzanie przy objawach infekcji górnych dróg oddechowych, drobne dolegliwości w obrębie przewodu pokarmowego (biegunka, nudności, wymioty, dyspepsja, refluks żołądkowo-przetykowy, zaburzenia czynnościowe pracy jelit). Poradnictwo w dolegliwościach bólowych (bóle: głowy, ucha, mięśniowo- stawowe). Postępowanie w innych wybranych dolegliwościach. Case study – udział w dyskusji.</p>	E. U6, E. U8
Ćwiczenie	<p>Szczepienia i badania diagnostyczne wykonywane przez farmaceutów (nauka kwalifikacji do szczepienia, nauka sporządzania i wykonywania iniekcji z wykorzystaniem wielofunkcyjnego modelu treningowego do nauki iniekcji podskórnych i domięśniowych. Inne wybrane rodzaje iniekcji, w tym podanie adrenaliny). Wymaz z nosogardzieli do testu antygenowego SARS-CoV-2.</p>	U. 1, C. W21
Ćwiczenie	<p>Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z chorobami układu krążenia. Indywidualny plan opieki farmaceutycznej, opracowanie zaleceń nefarmakologicznych ((Indywidualny plan opieki farmaceutycznej, opracowanie zaleceń nefarmakologicznych (nauka wypełniania formularza IPOF, stawiania celów w opiece farmaceutycznej, ich weryfikacji i metod ich wdrażania, tworzenie planu opieki z wykorzystaniem programu komputerowego na bazie case study))</p>	E. U9, E. U15 , EU5
Ćwiczenie	<p>Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z zespołem metabolicznym z wykorzystaniem wyrobów medycznych i badań diagnostycznych (interpretacja wyników badań, ocena farmakoterapii, badanie glikemii i interpretacja wyników, badanie profilu lipidowego z wykorzystaniem urządzenia cardio- check i interpretacja wyników, pomiary antropometryczne i interpretacja wyników (obliczanie BMI), badanie ciśnienia tętniczego oraz tętna i interpretacja wyników)</p>	E. U12, E. U17,E. U18, EU5
Ćwiczenie	<p>Opieka farmaceutyczna nad pacjentem pulmonologicznym. Indywidualny plan opieki</p>	E. U6, E. U8, E.U11

	<p>farmaceutycznej, opracowanie zaleceń niefarmakologicznych. Obsługa inhalatorów (Rodzaje inhalatorów, charakterystyka, dobór, wady i zalety, najczęstsze błędy. Sposoby samokontroli astmy i POChP - instruktaż, edukacja pacjenta na temat czynników zaostrzających, eliminowanie tych czynników, postępowanie w razie zaostrzeń choroby. Pomiar przepływu wdechowego –in check dial. Pomiar PEF - pikfłometr, dobowy zmienność. Komory inhalacyjne - prawidłowa inhalacja ze spejserem, konserwacja). Prezentacja wybranych urządzeń.</p>	
--	---	--

## 25. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Skrypt „Opieka farmaceutyczna” pod red. M. Kozłowskiej-Wojciechowskiej, wydawnictwo WUM 2017
2. Agnieszka Neumann-Podczaska, Katarzyna Wieczorowska-Tobis. „Przegląd lekowy w świetle nowej Ustawy o zawodzie farmaceuty”
3. Interna Szczeklika 2022, Medycyna Praktyczna 2022.
4. Leki pierwszego wyboru, Wydanie II, Wydawnictwo Farmaceutyczne
5. Leki i karmienie piersią. Bezpieczeństwo farmakoterapii, produkty mlekozastępcze, laktatory i akcesoria, Wydawnictwo Farmaceutyczne
6. Choroby dróg oddechowych. Leki, wytyczne leczenia, inhalatory i edukacja pacjenta, Wydawnictwo Farmaceutyczne
7. Choroby zakaźne i szczepienia ochronne, Wydawnictwo Farmaceutyczne
8. Przeziębienie i grypa z perspektywy farmaceuty WYDANIE II, Wydawnictwo Farmaceutyczne
9. Układ sercowo-naczyniowy, Leki układu krążenia, choroby, wytyczne i suplementacja, Wydawnictwo Farmaceutyczne
10. Schorzenia układu pokarmowego. Farmakoterapia dolegliwości i chorób przewlekłych. Wydawnictwo Farmaceutyczne
11. Zdrowie kobiety z perspektywy farmaceuty, Wydawnictwo Farmaceutyczne
12. Cukrzyca i otyłość. Opieka farmaceutyczna, wytyczne, leki i suplementacja, Wydawnictwo Farmaceutyczne
13. Opieka farmaceutyczna nad pacjentem geriatrycznym, Wydawnictwo Farmaceutyczne
14. Pediatria okiem farmaceuty, tom 1 i 2, Wydawnictwo Farmaceutyczne

### Uzupełniająca

1. Piotr Albrecht. „Pediatria. Poradnik kliniczny”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2001.
2. Agata Maciejczyk, Marcin Kruk. „Bezpieczeństwo farmakoterapii”, MediPage 2017.
3. J. Lehnen Opieka Farmaceutyczna. Choroby dróg oddechowych. MedPharm 2011
4. Agata Maciejczyk, Marcin Kruk. „Bezpieczeństwo farmakoterapii”
5. Marcin Czech i in. „Zawód farmaceuty – komentarz”
6. Katarzyna Wieczorowska-Tobis (red). „Geriatryczny przewodnik”
7. Constanze Schafer „Farmakoterapia w geriatrycznej”
8. Elżbieta Krajewska-Kułać „Wielkie zespoły geriatryczne”
9. I. Hinneburg Opieka Farmaceutyczna. Cukrzyca. MedPharm 2011
10. P. Rutter: Opieka farmaceutyczna Urban & Partner Wrocław 2018
11. „Pacjent z chorobą nowotworową” (oprac. zbiorowe), MedPharm 2010

## 26. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
<i>Np. A.W1, A.U1, K1</i>	<i>Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.</i>	<i>Np. próg zaliczeniowy</i>
C.W21, E.W12, E.W13, E.W14, E.W15, E.W16, U1, U.2, E.U2, E.U5, E. U8, E.U9, E. U11, E. U12, E. U14, E. U15, E. U17, E. U18	Raport z ćwiczeń / case study	Udział w rozwiązywaniu przypadków./Zaliczenie ćwiczeń na podstawie prawidłowo wypełnionej karty realizacji ćwiczenia.
A.W29, D. W33, E.W8, E.W10, E.W13, E.W14, E.W30, K1, K2, K3, E.U7, E. U8, E.U9, E. U12, E. U26	Kartkówka	Zaliczenie na podstawie 75% poprawnych odpowiedzi.
A.W29, C.W21, D. W33, E. W6, E.W8, E.W9, E.W10, E.W12, E.W13, E.W14, E.W15, E.W16, E.W30, E.U2, E.U5, E.U7, E. U8, E.U9, E. U11, E. U12, E. U14, E. U17, E. U18, E. U26	Egzamin	Zalicza 60% poprawnych odpowiedzi.

## 27. INFORMACJE DODATKOWE

**Egzamin w formie testu (60 pytań, w tym 45 pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru (1 pkt) i 15 pytań otwartych (2 pkt)). Próg zaliczenia wynosi 60%. Liczba możliwych terminów zaliczenia przedmiotu wynosi 3, tj. egzamin w pierwszym terminie w sesji zimowej, egzamin poprawkowy oraz egzamin komisyjny.**

**Do egzaminu zostaje dopuszczona osoba, która prawidłowo wypełniła i oddała w terminie wyznaczonym przez wykładowcę karty realizacji ćwiczeń, raporty z ćwiczeń oraz zaliczyła kartkówki.**

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich







## Wychowanie Fizyczne

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka/jednostki prowadząca/e	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Ul. Księcia Trojdena 2c 02-091 Warszawa tel. (022) 5720528 studiumwfis@wum.edu.pl

Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		
-----------------------------------	--	--

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Przedstawienie kultury fizycznej, jako ogółu uznawanych wartości i utrwalonych zachowań w odniesieniu do ludzkiego ciała.
C2	Harmonijny rozwój organizmu, wzmocnienie i uelastycznianie układu ruchu – kształtowanie sylwetki, profilaktyka schorzeń i przeciążeń w obrębi układu ruchu, stymulacja układu krążeniowo – oddechowego i nerwowego.
C3	Hartowanie organizmu i poprawa odporności na poziomie fizycznym i psychicznym.
C4	Zapoznanie z metodami walki ze stresem i skutkami jego oddziaływania na organizm.
C5	Zapoznanie z zasadami i metodologią programów profilaktycznych w stopniu umożliwiającym czynny udział w ich projektowaniu, wdrażaniu i realizacji.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓLNE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	1. OGÓLNE EFEKTY UCZENIA SIĘ 1.1. W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie problematykę edukacji w zakresie aktywności fizycznej. 1.2. W zakresie umiejętności absolwent potrafi zaplanować aktywność fizyczną i wykorzystać ją jako narzędzie profilaktyki schorzeń i metodę walki ze stresem .
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
A.W.04	prawidłową budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U.03	potrafi stosować mianownictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia (w szczególności układu ruchu oraz sprawności fizycznej)
A.U.19	inicjować i wspierać działania grupowe, pomocowe i zaradcze, wpływać na kształtowanie postaw oraz kierować zespołami ludzkimi (szczególnie w celu promocji aktywności ruchowej i sportów całego życia, postaw prozdrowotnych i aktywnego stylu życia)

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studentie

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	zasady statyki i biomechaniki w odniesieniu do organizmu ludzkiego obowiązujące w trakcie określonej aktywności fizycznej
Umiejętności – Absolwent potrafi:	

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów  
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	mgr Jerzy Chrzanowski
Koordinator przedmiotu	mgr Jerzy Skolimowski jerzy.skolimowski@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	mgr Jerzy Skolimowski jerzy.skolimowski@wum.edu.pl z-ca Kierownika mgr Kinga Kłaś-Pupar kinga.klas@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	mgr Jerzy Chrzanowski jerzy.chrzanowski@wum.edu.pl mgr Kinga Kłaś-Pupar kinga.klas@wum.edu.pl dr Anna Sobianek anna.sobianek@wum.edu.pl mgr Agnieszka Besler agnieszka.besler@wum.edu.pl mgr Marzena Walenda marzena.walenda@wum.edu.pl mgr Jacek Szczepański jacek.szczepanski@wum.edu.pl; mgr Mariusz Mirosz mariusz.mirosz@wum.edu.pl mgr Jerzy Skolimowski jerzy.skolimowski@wum.edu.pl dr Paweł Krawczyk pawel.krawczyk@wum.edu.pl mgr Michał Sieńko michal.sienko@wum.edu.pl mgr Paweł Miaskiewicz pawel.miaskiewicz@wum.edu.pl mgr Marek Fliśnik marek.flisnik@wum.edu.pl mgr Jędrzej Sieczech jedrzej.sieczech@wum.edu.pl mgr Lidia Juchniewicz lidia.juchniewicz@wum.edu.pl mgr Michał Rudnik michal.rudnik@wum.edu.pl mgr Grzegorz Gawryszewski grzegorz.gawryszewski@wum.edu.pl

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok I, semestr I i II	Liczba punktów ECTS	0
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)			
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)		60	0
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			

*Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów  
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)*

U1	wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą własnych ograniczeń fizycznych w trakcie wykonywania podstawowych elementów techniki wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych, ocenić własne deficyty i potrzeby edukacyjne oraz planować aktywność fizyczną i jej ewaluację
----	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K1	promowania wzorców zdrowego życia, rozpoznawania potrzeb zdrowotnych i planowania działań z zakresu profilaktyki i promocji „sportów całego życia”
----	--

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekt uczenia się
C1-C15 Ćwiczenia	Zgodne z programem nauczania wybranej przez studenta dyscypliny sportowej lub rekreacyjnej, obejmujące rozwój zdolności motorycznych: siły, szybkości, wytrzymałości oraz koordynacyjnych zdolności motorycznych i gibkości. Poznanie nowych i atrakcyjnych form aktywności ruchowej, w tym „sportów całego życia” (indywidualnych i zespołowych), zapewniających aktywne uczestnictwo w kulturze fizycznej. Ruch, jako czynnik zapobiegający chorobom i umacniający zdrowie. Właściwe reagowanie na oznaki zachowań antyzdrowotnych i autodestrukcyjnych. Szczególnie uzdolnieni sportowo studenci uczestniczą w zajęciach sekcji sportowych i reprezentują Uczelnię w Akademickich Mistrzostwach Warszawy i Mazowsza oraz w Akademickich Mistrzostwach Polski.	A.W.04 A.U.03 A.U.19 W1 U1 K1

7. LITERATURA	
<b>Obowiązkowa</b>	
Zgodna z programem nauczania wybranej dyscypliny sportowej lub rekreacyjnej – prezentowana na pierwszych zajęciach.	
<b>Uzupełniająca</b>	
Zgodna z programem nauczania wybranej dyscypliny sportowej lub rekreacyjnej – prezentowana na pierwszych zajęciach.	

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W04 A.U03 A.U19 W1 U1	- obserwacja pracy studenta - ocena aktywności w czasie zajęć - testy sprawnościowe, zawody	<b>5,0 (bdb)</b> 100% frekwencja(15 zajęć) + opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji, aktywność na zajęciach oraz opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej na poziomie wyróżniającym, udział w testach sprawności fizycznej/zawodach  <b>4,5 (pdb)</b> 100% frekwencja(15 zajęć) + opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji, aktywność na zajęciach oraz opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej powyżej poziomu średniego, udział w testach sprawności fizycznej/zawodach

		<p><b>4,0 (db)</b> 100% frekwencja(15 zajęć) + opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji, aktywność na zajęciach oraz opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej na poziomie średnim, udział w testach sprawności fizycznej/zawodach</p> <p><b>3,5 (ddb)</b> 100% frekwencja(15 zajęć) + opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji, aktywność na zajęciach oraz opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej powyżej poziomu podstawowego, udział w testach sprawności fizycznej/zawodach</p> <p><b>3,0 (dost)</b> 100% frekwencja(15 zajęć) + opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz aktywność na zajęciach na poziomie podstawowym, dostateczne opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej, udział w testach sprawności fizycznej/zawodach</p> <p><b>2,0 (ndst)</b> frekwencja poniżej 100%, niedostateczne opanowanie wiedzy, lub umiejętności, lub kompetencji, brak aktywności na zajęciach, niedostateczne opanowanie określonej aktywności sportowej/rekreacyjnej, brak udziału w testach sprawności fizycznej/zawodach</p>
K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obserwacja pracy studenta</li> <li>- ocena aktywności w czasie zajęć</li> <li>- ocena przygotowania do zajęć</li> </ul>	Jak wyżej, bez udziału w testach sprawności fizycznej/zawodach

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Studenckie Koło Naukowe „Odnowy biologicznej”, opiekun dr Anna Sobianek, [anna.sobianek@wum.edu.pl](mailto:anna.sobianek@wum.edu.pl)

Sekcje sportowe i rekreacyjne Klubu Uczelnianego AZS WUM, informacje na stronie internetowej [www.azs.wum.edu.pl](http://www.azs.wum.edu.pl)

Zasady odrabiania opuszczonych zajęć:

1. Każda nieobecność, w tym nieobecność usprawiedliwiona musi zostać odrobiona.
2. Nieobecność można odrobić u prowadzącego wybraną przez studenta grupę lub na specjalnych zajęciach oznaczonych w planie nazwą „dla odrabiających”.
3. Należy skontaktować się przez czat w MS Teams z prowadzącym grupę i uzgodnić termin odrabiania zajęć.
4. Zaliczenie przedmiotu można uzyskać tylko u prowadzącego wybraną przez studenta grupę. Nie ma możliwości uzyskania zaliczenia bez zgłoszenia się na wybrane przez studenta zajęcia.
5. Można uczestniczyć w jednym zajęciu w dniu, co oznacza, że student nie może odrabiać zajęć w tym samym dniu, w którym uczestniczy w zajęciach swojej grupy.
6. Zwolnienie lekarskie z wf nie zwalnia studenta z obowiązku udziału w zajęciach wychowania fizycznego i uzyskania zaliczenia tego przedmiotu. Student posiadający zwolnienie lekarskie z zajęć wf, zapisuje się do grupy specjalistycznej (rehabilitacja,

*Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów  
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)*

zdrowy kręgosłup, techniki relaksacyjne). W razie problemów z zapisem należy skontaktować się z koordynatorem ds. osób z niepełnosprawnościami w SWFIS.

7. Student zgłaszając się na odrabianie zajęć potwierdza, że jego stan zdrowia, wytrenowania i samopoczucia w danym dniu umożliwi mu wzięcie udziału w wybranych zajęciach, potwierdza zapoznanie się z regulaminem i bhp zajęć oraz z regulaminem obiektu na którym odbywają się zajęcia.

**Zasady zaliczenia przedmiotu**

Student ma możliwość przystąpić do 2 terminów zaliczenia. Przedmiot wychowanie fizyczne nie jest przedmiotem egzaminacyjnym, w związku z czym uzyskanie pozytywnej oceny na zaliczeniu w wybranej grupie oraz uzyskanie 100% frekwencji warunkuje zaliczenie przedmiotu.

Regulamin zaliczenia przedmiotu wychowanie fizyczne znajduje się w aktualnościach na stronie internetowej Studium

[www.swfis.wum.edu.pl](http://www.swfis.wum.edu.pl)

Kontakt ze Studium: [studiumwfis@wum.edu.pl](mailto:studiumwfis@wum.edu.pl)

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa, przysługują WUM.

Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM.

Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.



## Przemysłowa technologia postaci leku

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	egzamin
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b>	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej Wydziału Farmaceutycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Jadwiga Turło
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Dr Marek Król <a href="mailto:marek.krol@wum.edu.pl">marek.krol@wum.edu.pl</a>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	Dr Marek Król <a href="mailto:marek.krol@wum.edu.pl">marek.krol@wum.edu.pl</a>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	dr Małgorzata Kałucka, dr Marzenna Klimaszewska, dr Marek Król, dr Grzegorz Ślifirski, dr Piotr Ślifirski, prof. dr hab. Przemysław Dorożyński

## 2. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	rok IV, semestr VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	5.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		19	0.86
seminarium (S)		6	0.27
ćwiczenia (C)		30	1.37
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		55	2.5

## 3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zapoznanie studentów z zasadami opracowywania technologii wytwarzania stałych postaci leku oraz wymaganiami stawianymi tym postaciom.
----	---



C2	Wyrobienie umiejętności sporządzania oraz oceny fizykochemicznej stałych postaci leku (granulaty, tabletki, tabletki).
C3	Zapoznanie studentów z postęпами w zakresie przemysłowej technologii postaci leku oraz zasadami Dobrej Praktyki Wytwarzania (GMP).
C4	Nabycie umiejętności przygotowania dokumentacji rejestracyjnej dla produktu leczniczego.
C5	Uzyskanie umiejętności korzystania z obiektywnych źródeł informacji.
C6	Nabycie zdolności do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.

#### 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	Efekty w zakresie
---	-------------------

##### Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

C.W15	właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne podstawowych substancji pomocniczych stosowanych w technologii postaci leku;
C.W25	nazewnictwo, skład, strukturę i właściwości poszczególnych postaci leku;
C.W26	wymagania stawiane różnym postaciom leku oraz zasady doboru postaci leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i przeznaczenia produktu leczniczego;
C.W29	podstawowe procesy technologiczne oraz urządzenia stosowane w technologii postaci leku;
C.W30	metody sporządzania płynnych, półstałych i stałych postaci leku w skali laboratoryjnej i przemysłowej oraz wpływ parametrów procesu technologicznego na właściwości postaci leku;
C.W33	zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania określonej w przepisach wydanych na podstawie art. 39 ust. 5 pkt 1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. – Prawo farmaceutyczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 499, z późn. zm.), w tym zasady dokumentowania procesów technologicznych;
C.W34	metody badań jakości postaci leku oraz sposób analizy serii produkcyjnej;
C.W35	czynniki wpływające na trwałość postaci leku oraz metody badania ich trwałości;
C.W36	zakres badań chemiczno-farmaceutycznych wymaganych do dokumentacji rejestracyjnej produktu leczniczego;

C.W37	zakres wykorzystania w produkcji farmaceutycznej analizy ryzyka, projektowania jakości i technologii opartej o analizę procesu;
-------	---

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

C.U14	korzystać z farmakopei, receptariuszy i przepisów technologicznych, wytycznych oraz literatury dotyczącej technologii postaci leku, w szczególności w odniesieniu do leków recepturowych;
C.U15	proponować odpowiednią postać leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i jej przeznaczenia;
C.U19	oceniać właściwości funkcjonalne substancji pomocniczych do użytku farmaceutycznego;
C.U24	planować etapy wytwarzania postaci leku w warunkach przemysłowych, dobierać aparaturę oraz wytypować metody kontroli międzyprocesowej;
C.U25	wykonywać badania w zakresie oceny jakości postaci leku, obsługiwać odpowiednią aparaturę kontrolno-pomiarową oraz interpretować wyniki badań;
C.U26	oceniać ryzyko wystąpienia złej jakości produktu leczniczego i wyrobu medycznego oraz konsekwencji klinicznych;
C.U27	proponować specyfikację dla produktu leczniczego oraz planować badania trwałości substancji leczniczej i produktu leczniczego;
C.U28	określać czynniki wpływające na trwałość produktu leczniczego i dobierać warunki przechowywania;

**5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	Efekty w zakresie
---------------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

W1	wpływ substancji pomocniczych na właściwości funkcjonalne stałych postaci leku;
W2	wpływ czynników technologicznych na właściwości wytwarzanych preparatów;
W3	najczęściej występujące błędy technologiczne i ich wpływ na właściwości postaci leku;
W4	procedury analityczne stosowane do kontroli jakości stałych postaci leku oraz podstawowe zasady walidacji metod;
W5	zasady opracowania specyfikacji produktu leczniczego;
W6	kryteria określające właściwą jakość stałych postaci leku;

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

U1	przeprowadzić samodzielnie montaż i demontaż urządzeń stosowanych do wytwarzania stałych postaci leku;
----	--

U2	opracować prostą recepturę tabletek z uwzględnieniem substancji pomocniczych niezbędnych do prawidłowego przeprowadzenia procesu wytwarzania;
U3	dobrać właściwe procedury technologiczne służące do wytworzenia postaci leku w zależności od właściwości fizykochemicznych substancji leczniczej;
U4	przeprowadzić badania półproduktów i gotowych stałych postaci leku oraz określić dla nich kryteria akceptacji i sporządzić raport badania;
U5	ustalić optymalne parametry technologiczne procesów umożliwiające wytworzenie stałych postaci leku o pożądanych właściwościach;
U6	zaplanować i przeprowadzić prosty proces badawczo-rozwojowy stałych postaci leku;

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	samodzielnego poszerzania swojej wiedzy w zakresie wytwarzania stałych postaci leku;
K2	współpracy w zespołach zajmujących się pracami badawczo-rozwojowymi w zakresie stałych postaci leku;

**6. ZAJĘCIA**

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	<p>W1. Substancje czynne i pomocnicze.</p> <p>W2. Rodzaje, sposób przygotowania do opracowania formułacji, metody kontroli jakości, zwalnianie do wytwarzania.</p> <p>W3. Tabletki. Podział tabletek w zależności od typu i miejsca podania.</p> <p>W4. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 1.</p> <p>W5. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 2.</p> <p>W6. Preformulacja oraz badania literaturowo-patentowe i badania przedkliniczne.</p> <p>W7. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu – rola polimerów w opracowaniu formułacji.</p> <p>W8. Rejestracja produktów leczniczych. Kwestie formalne związane z opracowaniem i rejestracją produktów leczniczych w postaci tabletek – wytyczne ICH, wytyczne EMA, agencji rejestracyjnych, przygotowanie dokumentacji do rejestracji, badania dostępności farmaceutycznej, biorównoważności oraz pełne badania kliniczne.</p> <p>W9. Nowoczesne metody opracowywania tabletek. Nowoczesne metody opracowywania tabletek – Quality by design, PAT (Technologia Analizy Procesu) oraz walidacje procesowe w produkcji tabletek.</p>	<p>C.W15, C.W25, C.W26, C.W29, C.W30, C.W33, C.W34, C.W35, C.W36, C.W37, W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1</p>

	W10. Analityka tabletek – metody i urządzenia.	
Seminaria	<p>S1. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz1.</p> <p>S2. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz 2.</p> <p>S3. Kontrola produktu leczniczego. Kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa wg. wytycznych Farmakopei Europejskiej i Farmakopei Polskiej XI. Stabilność produktu leczniczego w postaci tabletek i czynniki mające na nią wpływ.</p>	<p>C.W15, C.W25, C.W26, C.W29, C.W30, C.W33, C.W34, C.W35, C.W36, C.W37</p> <p>C.U14, C.U15, C.U19, C.U24, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28</p> <p>W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1, K2</p>
Ćwiczenia	<p>C1. Wytwarzanie tabletek metodą bezpośredniego tabletkowania. Naważanie. Przygotowanie trzech mieszanin z różną zawartością substancji rozsadzającej. Mieszanie z substancją poślizgową. Granulacja przez kompartmentację. Tabletkowanie mieszaniny z zastosowaniem trzech różnych sił kompresji. Kontrola międzyoperacyjna.</p> <p>C2. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Naważanie. Przygotowanie trzech mieszanin z różną zawartością substancji rozsadzającej. Granulacja-przygotowanie trzech granulatów. Kalibracja granulatu. Suszenie granulatu.</p> <p>C3. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Kontrola wilgotności granulatu. Mieszanie z substancją poślizgową. Tabletkowanie mieszaniny z zastosowaniem trzech różnych sił kompresji. Kontrola międzyoperacyjna.</p> <p>C4. Analiza granulatu i tabletek. Wszechstronna ocena parametrów fizycznych granulatu. Sporządzenie krzywej wzorcowej dla API na spektrofotometrze UV-VIS.</p> <p>C5. Analityka tabletek. Oznaczanie uwalniania API z tabletek na spektrofotometrze UV-VIS – sporządzenie krzywych. Uwalniania dla trzech różnych formułacji oraz dodatkowo dla dwóch różnych stopni kompresji tabletek. Oznaczanie uwalniania na HPLC.</p> <p>C6. Analiza wyników. Zestawienie wyników uwalniania otrzymanych przez poszczególne grupy. Sporządzenie specyfikacji dla produktu – specyfikacja zwolnieniowa i w okresie ważności.</p>	<p>C.U14, C.U15, C.U19, C.U24, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28</p> <p>U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2</p>

## 7. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Farmakopea Polska X i XI.
2. Farmakopea Europejska 9.

3. Janicki S., Fiebig A., Sznitowska M.: *Farmacja Stosowana*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2002
4. Jachowicz R.: *Postać leku* (rozdz. 4 – Projektowanie postaci leku – wpływ substancji pomocniczych i parametrów technologicznych na jakość postaci leku; rozdz. 5 -Charakterystyka postaci leku). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013
5. Bauer K.H.: *Technologia postaci leku z elementami biofarmacji*. MedPharm Polska, 20
6. Materiały pomocnicze umieszczone na stronie internetowej Katedry i Zakładu Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej

#### Uzupełniająca

1. Muller R.H., Hildebrand G.E.: *Technologia nowoczesnych postaci leków*. PZWL 1998

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.W15, C.W25, C.W26, C.W29, C.W30, C.W33, C.W34, C.W35, C.W36, C.W37 C.U14, C.U15, C.U19, C.U24, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28	sprawozdanie z przeprowadzonych prac sporządzenie specyfikacji dla produktu egzamin pisemny 25 pkt.	sprawozdanie z przeprowadzonych prac, sporządzenie specyfikacji dla produktu (specyfikacja zwolnieniowa i w okresie ważności), pozytywna ocena z egzaminu pisemnego zawierającego 5 pytań otwartych, maksymalna liczba punktów 25 minimalna liczba punktów 13

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Osoba odpowiedzialna za dydaktykę prof. dr hab. Jadwiga Turło, e-mail: [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl)

Link do strony internetowej zakładu: e-mail: [tsl@wum.edu.pl](mailto:tsl@wum.edu.pl)

Studenci zgłaszający się na ćwiczenia mają obowiązek posiadać fartuch laboratoryjny. Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia.

Wykłady prowadzone są w formie stacjonarnej lub zdalnej, a seminaria i ćwiczenia tylko w formie stacjonarnej.

Kryterium dopuszczenia studenta do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń (sprawozdanie z prac i specyfikacja zwolnieniowa w okresie ważności). Przedmiot jest zaliczany w sesji letniej w formie egzaminu pisemnego. Egzamin pisemny zawiera 5 pytań otwartych, obejmujących zagadnienia omawiane na wykładach, seminariach oraz ćwiczeniach.

O ocenie z przedmiotu decyduje liczba punktów uzyskana na egzaminie pisemnym (maksymalnie 25 punktów).

Ocena, kryteria 2,0 (ndst) poniżej 13 pkt., 3,0 (dost) 13-15 pkt., 3,5 (ddb) 16 – 18 pkt., 4,0 (db) 19 – 21 pkt., 4,5 (pdb) 22 – 23 pkt.,

5,0 (bdb) 24-25 pkt.

Studentowi przysługują dwa terminy zdawania egzaminu, z czego drugi termin jest terminem poprawkowym. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na egzaminie, studentowi przysługuje dodatkowy termin egzaminu. O przyczynie nieprzystąpienia do egzaminu student powiadamia koordynatora przedmiotu najpóźniej w ciągu trzech dni roboczych po terminie egzaminu.

Zaświadczenie lekarskie usprawiedliwiające nieobecność, student dostarcza do koordynatora przedmiotu w terminie 7 dni roboczych od dnia wystawienia zaświadczenia, ale nie później niż w ciągu trzech dni roboczych po terminie egzaminu. Dodatkowy termin egzaminu ustala koordynator przedmiotu w porozumieniu z Kierownikiem Jednostki. Egzamin ten traktuje się jako egzamin uzyskany w pierwszym terminie.

W przypadku nieuzyskania ocen pozytywnych z egzaminów w pierwszym i drugim terminie student może złożyć wniosek w ciągu 7 dni od daty egzaminu do Dziekana o zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego.

Egzaminy poprawkowe i komisyjny student obowiązany jest złożyć do końca okresu zaliczeniowego.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Systemy informatyczne w aptece

<b>28. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite studia magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie z oceną
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Mgr farm. Dorota Sawczuk dorota.sawczuk@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Mgr farm. Dorota Sawczuk dorota.sawczuk@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. Dr hab. Maciej Matecki Mgr farm. Dorota Sawczuk Mgr Katarzyna Wieczorek

## 29. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV, semestr VII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	1.0
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)			
seminarium (S)	20	0.8	
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	5	0.2	

<b>30. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu wykorzystania programów informatycznych używanych w aptece
C2	Analiza danych aptecznych przy użyciu programów informatycznych używanych w aptece
C3	Raportowanie danych aptecznych, zgodnie z obowiązującym prawem, przy użyciu aptecznych systemów informatycznych
<b>31. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie wiedzy (E.W.6., C.W.9, E.W.11, E.W20. E.W26.) Umiejętności (E.U4., E.U6., E.U9., E.U15., E.U17., E.U25.)</b>
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	



E.W.6.	zasady organizacji i finansowania systemu ochrony zdrowia w Rzeczypospolitej Polskiej oraz rolę farmaceuty w tym systemie
E.W.9	problematykę leków sfalszowanych
E.W.11	podstawowe źródła naukowe informacji o lekach
E.W20.	metody i narzędzia oceny kosztów i efektów na potrzeby analiz ekonomicznych
E.W26.	zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

E.U4.	określać warunki przechowywania produktów leczniczych, wyrobów medycznych i suplementów diety, wskazywać produkty wymagające specjalnych warunków przechowywania oraz prowadzić kontrolę warunków przechowywania;
E.U6.	przeprowadzać konsultacje farmaceutyczne w procesie opieki farmaceutycznej i doradztwa farmaceutycznego
E.U9.	przygotowywać plan monitorowania farmakoterapii, określając metody i zasady oceny skuteczności i bezpieczeństwa terapii
E.U15.	wykorzystywać narzędzia informatyczne w pracy zawodowej
E.U17.	monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii i pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom;
E.U25.	Korzystać z różnych źródeł informacji o leku i krytycznie interpretować te informacje

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**32. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

W1	
W2	

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

U1	
U2	

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	
K2	

33. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminaria	<p><b>Seminarium 1</b> Najnowsze systemy informatyczne wykorzystywane w obrocie aptecznym. zintegrowane z programami aptecznymi .Systemy KAMSOF, ZSMOPL, KOWAL, CSIOZ, IKP.</p> <p><b>Seminarium 2</b> Moduł „Sprzedaż” Aktualne narzędzia umożliwiające ekspedycję leków, wyrobów medycznych, środków specjalnego przeznaczenia oraz suplementów diety w aptece. Moduł „ Opieka farmaceutyczna” Narzędzia informatyczne, ułatwiające prowadzenie opieki farmaceutycznej w programie Kamssoft. Wywiad i ankieta – pacjentka geriatryczna- kazus</p> <p><b>Seminarium 3</b> Moduł „Zakupy” i „Zamówienia” Aktualne opcje ułatwiające tworzenie zamówień optymalizujących pracę nad magazynem aptecznym. Wprowadzanie faktury na magazyn apteczny w systemie Kamssoft.-praktycznie Serializacja i raportowanie do KOWAL</p> <p><b>Seminarium 4</b> Moduł „Magazyn” i Moduł „Kontrola” Aktualne informacje dotyczące min. zarządzaniem obrotem produktami leczniczymi, wyrobów medycznych, środków specjalnego przeznaczenia oraz suplementów diety w aptece. Wstrzymywanie leków na podstawie decyzji instytucji państwowych ( GIF, WIF ) oraz decyzji producenta. Kontrola serializacji leków w obrocie aptecznym i raportowanie w systemie KOWAL Retaksacja recept elektronicznych</p> <p><b>Seminarium 5 – Moduł „Kartoteki” i Moduł Analizy”</b> Tworzenie klas leków, grup asortymentowych, ułatwiających zarządzanie w aptece.</p>	E.W6., C.W9., E.W20., E.U4.,E.U6., E.U15. E.U17., E.U25.

	<p>Tworzenie tabel i zestawień ułatwiających kontrolę efektów zarządzania i finansowania w obrocie aptecznym.</p> <p>Zastosowanie programu Microsoft Excel w codziennej pracy w aptece przy tworzeniu analiz ekonomicznych.</p>	
--	---	--

<b>34. LITERATURA</b>
<b>Obowiązkowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jachowicz R.: Farmacja Praktyczna, PZWL, Warszawa 2016</li> <li>2. Aktualna Ustawa Prawo Farmaceutyczne PF IX 2001 uzupełnione o aktualizacje oraz aktualne rozporządzenia w sprawie wystawiania, realizacji i refundacji recept.</li> <li>3. Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o refundacji leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych.</li> <li>4. Obwieszczenia Ministra Zdrowia - lista leków refundowanych.</li> <li>5. Urzędowy Wykaz Produktów Leczniczych Dopuszczonych do Obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,</li> <li>6. Ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. o zawodzie farmaceuty oraz rozporządzenia do ustawy</li> </ol>
<b>Uzupelniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podręcznik użytkownika KS-AOW Apteka Windows</li> <li>2. Zimmermann A. (red.): Zawód farmaceuty. Komentarz praktyczny, Wolters Kluwers, Warszawa 2021</li> </ol>

<b>35. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>	<b>Kryterium zaliczenia</b>
EW.6., C.W.9, E.W.11, E.W20. E.W26., E.U4., E.U6., E.U15., E.U17.,E.U25.	Zaliczenie z oceną. Test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	<p>Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów</p> <p>Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst)</p> <p>60 – 67 % punktów - 3,0 (dst)</p> <p>68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb)</p> <p>76 – 85 % punktów - 4,0 (db)</p>

		86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb) 95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)
--	--	---

### 36. INFORMACJE DODATKOWE

Nieobecności na seminariach należy odrobić w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.  
 Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.wum.edu.pl/>  
 W przypadku stanu epidemicznego przedmiot będzie prowadzony w systemie e-learningu.  
 Studentowi przysługują dwa terminy zaliczenia (drugi termin jest terminem poprawkowym). W przypadku niezyskania zaliczenia w pierwszym i drugim terminie, Student po złożeniu wniosku do Dziekana i otrzymaniu pozytywnego rozpatrzenia może przystąpić do zaliczenia komisyjnego.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Technologia postaci leku II

<b>37. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki Farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr n. med. i n. o zdr. Żaneta Stryk zaneta.slyk@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. med. i n. o zdr. Żaneta Stryk zaneta.slyk@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki Dr hab. Piotr Garnuszek Dr Iwona Barszczewska-Zagrodzka Dr Agnieszka Zajkowska Dr Żaneta Stryk Dr Agnieszka Chodkowska - Doktor Dr Sylwia Osowska

	Dr Alicja Bieńkowska - Tokarczyk Mgr Dorota Sawczuk Mgr Natalia Stachowiak Mgr Zuzanna Perkowska
--	---

<b>38. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV, semestr VII, VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	9.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		20	0.8
seminarium (S)		10	0.4
ćwiczenia (C)		95	3.8
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		125	5.0

<b>39. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami wytwarzania różnych postaci leku, wymaganiami stawianymi tym postaciom leku oraz metodami ich badania.
C2	Sporządzanie przez studentów oraz ocena fizykochemiczna recepturowych stałych postaci leku (granulaty, tabletki, tabletki o przedłużonym uwalnianiu, doustne systemy terapeutyczne), preparatów o strukturze żelowej (badania reologiczne), jałowych postaci leku w tym leków parenteralnych stosowanych w zaburzeniach gospodarki wodno-elektrolitowej, leków cytotoksycznych i żywienia pozajelitowym (badania stabilności w czasie), recepturowych postaci leków do oczu, aerozoli oraz form pediatrycznych.
C3	Omówienie trudności recepturowych i zastosowanie leków gotowych w lekach recepturowych.
C4	Przekazanie wiedzy dotyczącej aerozoli, radiofarmaceutyków i materiałów medycznych

C5	Zapoznanie studentów z postęпами w zakresie technologii postaci leku oraz zasadami Dobrej Praktyki Wytwarzania.
----	---

## 40. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
--	-------------------

### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

C.W1.	podział substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno- - chemicznej (ATC)
C.W4.	pierwiastki i związki znakowane izotopami stosowane w diagnostyce i terapii chorób
C.W5.	strukturę farmakopei oraz jej znaczenie dla jakości substancji i produktów leczniczych
C.W7.	metody kontroli jakości leków znakowanych izotopami
C.W15.	właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne podstawowych substancji pomocniczych stosowanych w technologii postaci leku
C.W24.	nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym
C.W25.	nazewnictwo, skład, strukturę i właściwości poszczególnych postaci leku
C.W26.	wymagania stawiane różnym postaciom leku oraz zasady doboru postaci leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i przeznaczenia produktu leczniczego
C.W27.	zasady sporządzania i kontroli leków recepturowych oraz warunki ich przechowywania
C.W28.	rodzaje niezgodności fizykochemicznych pomiędzy składnikami preparatów farmaceutycznych
C.W29.	podstawowe procesy technologiczne oraz urządzenia stosowane w technologii postaci leku
C.W30.	metody sporządzania płynnych, półstałych i stałych postaci leku w skali laboratoryjnej i przemysłowej oraz wpływ parametrów procesu technologicznego na właściwości postaci leku
C.W31.	metody postępowania aseptycznego oraz uzyskiwania jałowości produktów leczniczych, substancji i materiałów

C.W32.	rodzaje opakowań i systemów dozujących
C.W34.	metody badań jakości postaci leku oraz sposób analizy serii produkcyjnej
C.W35.	czynniki wpływające na trwałość postaci leku oraz metody badania ich trwałości
C.W39.	metody sporządzania <i>ex tempore</i> produktów radiofarmaceutycznych
D.W3.	wpływ postaci leku i sposobu podania na wchłanianie i czas działania leku

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

C.U2.	wyjaśniać zastosowanie radiofarmaceutyków w diagnostyce i terapii chorób
C.U4.	korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego
C.U14.	korzystać z farmakopei, receptariuszy i przepisów technologicznych, wytycznych oraz literatury dotyczącej technologii postaci leku, w szczególności w odniesieniu do leków recepturowych;
C.U15.	proponować odpowiednią postać leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i jej przeznaczenia;
C.U16.	wykonywać leki recepturowe, dobierać opakowania oraz określać okres przydatności leku do użycia i sposób jego przechowywania
C.U17.	rozpoznawać i rozwiązywać problemy wynikające ze składu leku recepturowego, dokonywać kontroli dawek tego leku i weryfikować jego skład
C.U19.	oceniać właściwości funkcjonalne substancji pomocniczych do użytku farmaceutycznego
C.U20.	wykonywać preparaty w warunkach aseptycznych i wybierać metodę wyjąławiania
C.U21.	wykonywać mieszaniny do żywienia pozajelitowego
C.U22.	przygotowywać leki cytostatyczne w postaci gotowej do podania pacjentom
C.U23.	przygotowywać procedury operacyjne i sporządzać protokoły czynności prowadzonych w czasie sporządzania leku recepturowego i aptecznego
C.U25.	wykonywać badania w zakresie oceny jakości postaci leku, obsługiwać odpowiednią aparaturę kontrolno-pomiarową oraz interpretować wyniki badań
C.U27.	proponować specyfikację dla produktu leczniczego oraz planować badania trwałości substancji leczniczej i produktu leczniczego
C.U28.	określać czynniki wpływające na trwałość produktu leczniczego i dobierać warunki przechowywania
C.U34.	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych



D.U7.	przeprowadzać badanie uwalniania z doustnych postaci leku, w celu wykazania podobieństwa różnych produktów leczniczych z wykorzystaniem farmakopealnych metod i aparatów
-------	--

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>41. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	
K2	

<b>42. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady	<b>Wykład 1</b> - Leki do oczu. Charakterystyka postaci leków do oczu, wymagania farmakopealne (izotonia, izohydria, konserwacja). Substancje lecznicze i pomocnicze stosowane w lekach do oczu. Metody sporządzania leków. Nowoczesne opakowania leków do oczu.	C.W1., C.W15., C.W25., C.W26., C.W30., C.W31., C.W32., C.W35., C.U16.
	<b>Wykład 2</b> - Leki do oczu. Nowoczesne postaci leków okulistycznych. Leki do oczu, a terapia genowa	C.W1., C.W24., C.W25., C.W26., C.W32., C.W30., C.W31., C.U15., C.U16.
	<b>Wykład 3</b> - Leki parenteralne. Parenteralne postaci leku. Zasady płynoterapii. Definicja, podział, charakterystyka, wymagania, badania leków parenteralnych. Parenteralne postaci	C.W15., C.W25., C.W26., C.W29; C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35.

leku (roztwory, zawiesiny, emulsje, liposomy, mikrosfery, implanty, suche substancje). Rodzaje płynów infuzyjnych i ich charakterystyka. Antybiotyki w postaciach parenteralnych.	
<b>Wykład 4</b> - Leczenie żywieniowe; żywienie pozajelitowe. Ocena stanu odżywienia. Żywnienie pozajelitowe (ŻP)- definicja, wskazania. Charakterystyka preparatów stosowanych w ŻP	C.W15., C.W25., C.W26., C.W27., C.W29., C.W31., C.W35.
<b>Wykład 5</b> - Receptura cytostatyków. Charakterystyka leków cytotoksycznych, podział, mechanizm działania, postacie leków. Zasady dobrej praktyki sporządzania	C.W1., C.W15., C.W25., C.W26., C.W27., C.W29., C.W30., C.W31., C.W34., C.W35.
<b>Wykład 6</b> - Transdermalne systemy terapeutyczne. Rodzaje transdermalnych systemów terapeutycznych, budowa, etapy uwalniania substancji czynnej, metody badania.	C.W15., C.W32., C.W34., C.U15.
<b>Wykład 7</b> - Mikroemulsje. Zastosowanie reologii w ocenie postaci leku. Wykorzystanie parametrów reologicznych w ocenie leków do oczu, zawiesin, emulsji wewnętrznych, hydrożeli i maści.	C.W15., C.W25., C.W30., C.W34.
<b>Wykład 8</b> – Tabletki i kapsułki w recepturze aptecznej. Charakterystyka i podział stałych doustnych postaci leku. Możliwości zastosowania tabletek w lekach recepturowych.	C.W25., C.W29., C.U15., C.U16.
<b>Wykład 9</b> - Receptura pediatryczna. Różnice w farmakokinetyce leków u dzieci, w zależności od grupy wiekowej, dawkowanie leków. Postacie leków pediatrycznych i sposób ich wykonania i podawania.	C.W15., C.W25., C.W26., C.W29., C.W35., C.U4., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U28., C.U34.
<b>Wykład 10</b> - Aerosole. Podział aerosoli, aerosole 2- i 3-fazowe. Gazy wytłaczające. Przykłady opatrunków stosowanych w postaci aerosoli.	C.W15., C.W25., C.W26., C.W29., CW32., C.W34., C.W35., C.U15.
<b>Wykład 11</b> - Radiofarmaceutyki. Omówienie sposobu otrzymywania radiofarmaceutyków, wymagania stawiane radiofarmaceutykom oraz ich zastosowanie w diagnostyce i leczeniu	C.W1., C.W4., C.W7., C.U2.
<b>Wykład 12</b> - Wyroby medyczne. Wyroby medyczne w aptece. Rodzaje wyrobów medycznych i ich zastosowanie.	C.U14.

	<p><b>Wykład 13</b> - Farmacja stomatologiczna i weterynaryjna.</p> <p>Leki stomatologiczne w recepturze aptecznej, działanie i zastosowanie. Profilaktyka próchnicy preparatami zawierającymi związki fluoru. Specyfika leku weterynaryjnego, postaci leku, dawkowanie leków, wymagania farmakopealne. Recepta weterynaryjna, leki weterynaryjne w recepturze aptecznej.</p>	C.W15., C.W25., C.W26.
Seminaria	<p><b>Seminarium 1</b> - Leki parenteralne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady sporządzania płynów infuzyjnych i iniekcyjnych. Obliczenia z zakresu terapii wodno-elektrolitowej.</li> <li>2. Kontrola leków parenteralnych. Stabilność antybiotyków w postaciach parenteralnych. Obliczenia z zakresu doprowadzania do izotonii, odpowiedniego pH.</li> <li>3. Zasady sporządzania mieszanin do żywienia pozajelitowego; niezgodności.</li> <li>4. Aseptyka pracy. Zasady organizacji pracowni leku cytostatycznego i przygotowywanie leków cytostatycznych.</li> </ol>	C.W15., C.W27., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U14., C.U17., C.U28.
	<p><b>Seminarium 2</b> - Leki do oczu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sterylizacja, dezynfekcja, aseptyka w recepturze.</li> <li>2. Wymagania stawiane recepturowym postaciom leków do oczu.</li> </ol>	C.W15., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U20.
	<p><b>Seminarium 3</b> – Tabletki i kapsułki recepturowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiadomości ogólne o substancjach pomocniczych, granulatach, tabletkach, kapsułkach; podział tabletek. Omówienie metod badawczych dla granulatów, tabletek i kapsułek.</li> <li>2. Czynniki farmakotechniczne wpływające na właściwości tabletek i kapsułek.</li> <li>3. Charakterystyka preparatów o przedłużonym działaniu, zastosowanie. Kapsułki –metody otrzymywania oraz rodzaje i zastosowanie.</li> <li>4. Zastosowanie tabletek i kapsułek w recepturze aptecznej w tym w recepturze weterynaryjnej</li> </ol>	C.W15., C.W30., C.W35., D.W3.
Ćwiczenia	<p><b>Ćwiczenie 1</b> - Leki parenteralne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sporządzanie płynów wieloelektrolitowych, roztworów glukozy. Obliczenia z zakresu terapii wodno-elektrolitowej.</li> <li>2. Badanie sporządzonych roztworów glukozy. Kontrola leków parenteralnych. Ocena</li> </ol>	C.W15., C.W27., C.W31., C.W35., C.U14., C.U16., C.U17., C.U20., C.U21., C.U22., C.U23., C.U25., C.U27., C.U34.

	<p>wyników z wymaganiami farmakopealnymi. Doprowadzenie leków parenteralnych do izotonii.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Leki cytostatyczne. Opracowanie zleceń i przygotowanie leków cytotoksycznych.</li> <li>4. Ustalanie programu żywienia pozajelitowego dla chorego. Sporządzanie mieszanin żywieniowych.</li> </ol>	
	<p><b>Ćwiczenie 2</b> - Leki do oczu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotowanie sprzętu do sporządzanie leków do oczu. Zapoznanie się z zasadami obliczeń recept (izotonia, izohydia, konserwacja) oraz sporządzania leków do oczu (dobór metody).</li> <li>2. Sporządzanie jałowych roztworów pomocniczych i podłoży do maści.</li> <li>3. Sporządzanie kropli do oczu (rzeczywistych i o zwiększonej lepkości) z różnymi substancjami leczniczymi.</li> <li>4. Sporządzanie maści okulistycznych.</li> <li>5. Sporządzanie leków złożonych, niezgodności recepturowe.</li> <li>6. Zastosowanie leków gotowych w lekach recepturowych (sporządzanie kropli w opakowaniach jednodawkowych oraz wstrzyknięć dogątkowych).</li> </ol>	<p>C.W1., C.W15., C.W24., C.W25., C.W26., C.W28., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U20., C.U25., C.U28., C.U34.</p>
	<p><b>Ćwiczenie 3</b> - Tabletki i kapsułki recepturowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Badanie uwalniania substancji czynnej ze stałych, recepturowych form leku – kapsułki, tabletki.</li> <li>2. Badanie czasu rozpadu tabletek szybko rozpadających się i kapsułek.</li> <li>3. Zastosowanie tabletek w recepturze aptecznej.</li> </ol>	<p>C.W15., C.W29., C.W35., C.U15., C.U16., C.U19., C.U34., D.U7.</p>
	<p><b>Ćwiczenie 4</b> - Receptura pediatryczna:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sporządzanie form stałych leków pediatrycznych.</li> <li>2. Sporządzanie form płynnych leków pediatrycznych.</li> </ol>	<p>C.W5., C.W15., C.W25., C.W26., C.W27., C.W29., C.W34., C.U4., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U19., C.U23., C.U28., C.U34.</p>
	<p><b>Ćwiczenie 5</b> - Aerozole:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sporządzanie aerozoli do stosowania zewnętrznego.</li> <li>2. Badanie właściwości fizykochemicznych sporządzonych aerozoli, ocena wpływu zastosowanych substancji pomocniczych.</li> <li>3. Otrzymywanie i ocena stabilności antybiotyków podawanych w formie aerozolu.</li> </ol>	<p>C.W5., C.W15., C.W26., C.W29., C.W32., C.U14., C.U16., C.U19.</p>

	<b>Ćwiczenie 6 – Receptura stomatologiczna</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sporządzanie recepturowych past stomatologicznych.</li> <li>2. Zapoznanie studenta z przemysłowymi preparatami stomatologicznymi. Badania reologiczne stomatologicznych postaci leku.</li> </ol>	C.W5., C.W15., C.W25., C.W26., C.W32., C.U4., C.U14., C.U15., C.U16.
--	---	--

<b>43. LITERATURA</b>		
<b>Obowiązkowa</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktualna Farmakopea Polska.</li> <li>2. Sznitowska M.(red): Farmacja Stosowana wyd. I; PZWL, Warszawa 2017.</li> <li>3. Hudemowicz W., Piotrowska I., Sieradzki E.: Skrypt do ćwiczeń – Ćwiczenia z Technologii postaci leku. Maści; Wydanie II. Wydawnictwo AM ,Warszawa 2005.</li> <li>4. Sieradzki E., Żebrowska-Szulc A., Zagrodzki J.: Skrypt do ćwiczeń – Ćwiczenia z Technologii postaci leku. Tabletki; Wydawnictwo AM ,Warszawa 2006.</li> <li>5. Sieradzki E.(red): Farmacja szpitalna i kliniczna, Wydawnictwo WUM, Warszawa 2007.</li> <li>6. Jachowicz R. (red): Receptura apteczna. PZWL, Warszawa 2015.</li> </ol>		
<b>Uzupełniająca</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bauer K.H., Fromming K.H., Fuhrer C.: Technologia postaci leku z elementami biofarmacji, MedPharm. Polska, Wrocław 2012.</li> <li>2. Ciszewska-Jędrasik M., Pertkiewicz M.: Mieszaniny do żywienia pozajelitowego. Standardy postępowania i zalecenia dla farmaceutów. PZWL, Warszawa, 2004.</li> <li>3. Farmaceutyczne standardy sporządzania mieszanin do żywienia pozajelitowego. Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Warszawa 2015.</li> <li>4. Jachowicz R. (red): Postaci leku. Optymalizacja leków doustnych i do oczu. PZWL, Warszawa 2013.</li> <li>5. Sobotka L. (red): Podstawy żywienia klinicznego, Wydawnictwo Scientifica sp. z o.o. Kraków 2013.</li> <li>6. Czasopisma – Farmacja Polska.</li> <li>7. Martini M-C: Kosmetologia i farmakologia skóry PZWL, Warszawa 2007</li> </ol>		

<b>44. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Symbol przedmiotowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji efektu uczenia się</b>	<b>Kryterium zaliczenia</b>
C.W1., C.W5., C.W15., C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28.,	Wykonanie praktyczne poszczególnych zadań, interpretacja wyników	ocena prawidłowości wykonania zadań; przygotowanie raportu z ćwiczeń

<p>C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U4., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U19., C.U20., C.U21., C.U22., C.U23., C.U25., C.U27., C.U28., C.U34., D.U7.</p>		
<p>C.W1., C.W15., C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., D.W3., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U19., C.U20., C.U21., C.U22., C.U23., C.U25., C.U27., C.U28., C.U34., D.U7.</p>	<p>Kolokwia z zakresu wiadomości teoretycznych i praktycznych–forma pisemna lub ustna (pracownia leków do oczu, leków parenteralnych, postaci stałe i półstałe), w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.</p>	<p>zalicza 60%</p>
<p>C.W1., C.W4., C.W5., C.W7., C.W15., C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.W39., D.W3., C.U2., C.U15., C.U16., C.U17., C.U19., C.U20., C.U21., C.U22., C.U23., C.U25., C.U27., C.U28., D.U7.</p>	<p>Egzamin – elektroniczny test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru z zakresu TPL I (III rok) oraz TPL II (IV rok)</p>	<p>Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów</p> <p>Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst)</p> <p>60 – 67 % punktów - 3,0 (dst)</p> <p>68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb)</p> <p>76 – 85 % punktów - 4,0 (db)</p> <p>86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb)</p> <p>95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)</p>

#### 45. INFORMACJE DODATKOWE

Nieobecności na ćwiczeniach i seminariach należy odrobić w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.  
Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.wum.edu.pl/>

W przypadku stanu epidemicznego przedmiot będzie prowadzony w systemie e-learningu. Studentowi przysługują dwa terminy egzaminu (drugi termin jest terminem poprawkowym). W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej w pierwszym i drugim terminie, Student po złożeniu wniosku do Dziekana i otrzymaniu pozytywnego rozpatrzenia może przystąpić do egzaminu komisyjnego.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



## Toksykologia

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Farmacja
<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>jednolite magisterskie</i>
<b>Forma studiów</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Toksykologii i Bromatologii ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr. hab. Ireneusz P. Grudziński
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska Dr n. farm. Anna Małkowska Dr n. farm. Marcin Łukasik Dr n. farm. Monika Rużycka-Ayoush Dr n. farm. Agnieszka Stawarska Mgr Małgorzata Sikorska



<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV, semestr 8	<b>Liczba punktów ECTS</b>	7.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		30	1
seminarium (S)		8	0,3
ćwiczenia (C)		52	2
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		110	3,7

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie specyfiki analizy toksykologicznej stosowanej w badaniach toksyczności ksenobiotyków
C2	Poznanie wiedzy z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej
C3	Nabywanie umiejętności wykrywania ksenobiotyków, oznaczania ilościowego i interpretacji uzyskanych wyników

## 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

- D.W1. procesy, jakim podlega lek (ksenobiotyk) w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
- D.W2. procesy wchłaniania i dystrybucji leków (ksenobiotyków);
- D.W4. procesy farmakokinetyczne (LADME) oraz ich znaczenie w badaniach rozwojowych leków oraz w optymalizacji farmakoterapii;
- D.W5. parametry opisujące procesy toksykokinetyczne i sposoby ich wyznaczania;
- D.W6. uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów toksykokinetycznych;
- D.W7. interakcje leków w fazie farmakokinetycznej (toksykokinetycznej), farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
- D.W12. punkty uchwytu i mechanizmy toksycznego działania leków (ksenobiotyków) oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie;
- D.W13. właściwości farmako-toksykologiczne poszczególnych grup leków;
- D.W21. podstawowe pojęcia dotyczące toksykodynamiki, toksykokinetyki, toksykometrii i toksykogenetyki
- D.W22. procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia;
- D.W23. zagadnienia związane z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, toksyczność przewlekła, efekty odległe);
- D.W24. czynniki endogenne i egzogenne modyfikujące aktywność enzymów metabolizujących ksenobiotyki;
- D.W25. toksyczne działanie wybranych leków, substancji uzależniających, psychoaktywnych i innych substancji chemicznych oraz zasady postępowania w zatruciach;
- D.W26. zasady oraz metody monitoringu biologicznego w ocenie narażenia na wybrane ksenobiotyki

- D.W27. metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;
- D.W28. zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie poszukiwania i rejestracji nowych leków;

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

- D.U2. wyjaśniać znaczenie transportu błonowego w procesach toksykokinetycznych (LADME);
- D.U3. obliczać i interpretować parametry toksykokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli toksykokinetyczne lub innymi metodami;
- D.U19. charakteryzować biotransformację ksenobiotyków oraz oceniać jej znaczenie w aktywacji metabolicznej i detoksykacji;
- D.U20. przewidywać kierunek i siłę działania toksycznego ksenobiotyku w zależności od jego budowy chemicznej i rodzaju narażenia;
- D.U21. przeprowadzać izolację trucizn z materiału biologicznego i dobierać odpowiednią metodę wykrywania;
- D.U22. przeprowadzać ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

- W1 zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego (toksykologia środowiskowa); posiada pogłębioną wiedzę z toksykologii, w tym toksykologii klinicznej
- W2 zasady monitorowania skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii pacjenta w procesie opieki farmaceutycznej
- W3 podstawowe źródła naukowe informacji toksykologicznych o lekach
- W4 zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;
- W5 problematykę uzależnienia od leków i innych substancji oraz rolę farmaceuty w zwalczaniu uzależnień
- W6 podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

- |    |  |
|----|--|
| U1 | samodzielnie korzysta ze źródeł informacji dotyczących toksyczności ksenobiotyków i wytycznych do oceny narażenia i ryzyka zdrowotnego |
|----|--|

U2	weryfikuje informacje z różnych dyscyplin, w celu przewidywania kierunku i siły działania toksycznego ksenobiotyków, w zależności od ich budowy chemicznej i rodzaju narażenia
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W	Wprowadzenie: cele kształcenia w dziedzinie toksykologii, rys historyczny, wprowadzenie do toksykologii	DW4. D.W6. D.W7. D.W23. D.W28.
W	Toksykologia ogólna – podstawowe pojęcia: trucizna i zatrucie, dawka i stężenia trucizny, charakterystyka narażenia, zależność dawka-efekt, dawka -odpowiedź	D.W6. D.W21. D.W23.
W	Losy ksenobiotyków w ustroju, adsorbcja, biotransformacja trucizn, dystrybucja, procesy aktywacji i detoksykacji trucizn, eliminacja	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19.
W	Toksykokinetyka	D.W1. D.W2. D.W4. D.W5. D.W6. D.W21. D.W24 D.U2. D.U3.
W	Toksykodynamika - Mechanizmy działania toksycznego	D.W2. D.W4. D.W7. D.W12. D.W28. D.U2. D.U20.
W	Wprowadzenie do genotoksykologii, kancerogenezy i toksykologii rozwoju	D.W21.
W	Toksykometria	D.W21. D.W27.
W	Zatrucia lekami - Toksykozy	D.W1. D.W2. D.W4. D.W12. D.W13. D.W25. D.U20.
W	Podstawy toksykologii przemysłowej	D.W6. D.W26.
W	Podstawy toksykologii klinicznej i sądowej	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W12. D.U21.
C	Oznaczanie alkoholu etylowego we krwi metodą HS/GC/MS	D.W22. D.U19. D.U21.
C	Oznaczanie alkoholu metylowego we krwi metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.U19. D.U21.

C	Oznaczanie karboksyhemoglobiny we krwi metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.U19. D.U21.
C	Ocena narażenia zawodowego w przemyśle na przykładzie aniliny	D.W2. D.W4. D.W6.
C	Oznaczanie par aniliny w powietrzu metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.W26. D.U19. D.U20. D.U21.
C	Oznaczanie p-aminofenolu w moczu metodą spektrofotometryczną	
C	Oznaczanie kwasu delta-aminolewulinowego w moczu metodą spektrofotometryczną jako wskaźnika narażenia na ołów	D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21.
C	Wykrywanie i identyfikacja metali w moczu	D.W2. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21.
C	Diagnostyka zatrucia ostrego lekami uspokajającymi i nasennymi	
C	Identyfikacja pochodnych kwasu barbiturowego i glicimidu w moczu	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U20. D.U22
C	Oznaczanie barbituranów i glicimidu w surowicy metoda spektrofotometryczną	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21. D.U22
S	Zastosowanie toksykokinetyki w diagnostyce zatrucia ostrego salicylanami	D.W1. D.W2. D.W4. D.W5. D.W6. D.W22. D.U2. D.U19. D.U21. D.U22
S	Drogi narażenia, wchłanianie, biotransformacja trucizn lotnych. Sposoby izolacji i oznaczania trucizn lotnych	D.W1. D.W2. D.W6. D.W22. D.W24 D.W26.D.W25. D.U19. D.U21. D.U22
S	Drogi narażenia, wchłanianie, biotransformacja nielotnych trucizn organicznych i metalicznych. Sposoby ich izolacji i oznaczania	D.W1. D.W4. D.W5. D.W6. D.W7. D.W22. D.W24 D.W25. D.U2. D.U3. D.U19. D.U21. D.U22

## 7. LITERATURA

**Obowiązkowa**

1. „Analiza toksykologiczna”. Skrypt dla studentów Wydziału farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie, 2007
2. „Toksykologia współczesna”, red. W. Seńczuk, PZWL 2005

#### Uzupełniająca

1. „Podstawy toksykologii”, Piotrowski J.K., Wydawnictwa NT, Warszawa 2006.
2. „Casarett and Doull Podstawy Toksykologii”, Klaassen C.D., Watkins, III, MedPharm Polska 2014

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
<i>Np. A.W1, A.U1, K1</i>	<i>Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.</i>	<i>Np. próg zaliczeniowy</i>
W	egzamin	<p>Test pojedynczego wyboru Zaliczenie uzyskuje się zdobywając 50% punktów +1</p> <p>Za każdą oznaczaną substancję można uzyskać 2 punkty. Łącznie 20 punktów. Warunkiem zaliczenia pracowni i dopuszczenie do kolokwium jest uzyskanie 12 punktów ze wszystkich protokołów. • Teoria przed każdym ćwiczeniem student pisze wejściówkę, zawierającą 5 pytań za które może uzyskać 5 punktów. Pytania dotyczą materiału ze skryptu i teorii dotyczącej danej substancji z Toksykologii Współczesnej pod red. prof. Seńczuka. Otrzymanie mniej niż 3 punktów z kartkówki jest traktowane jako zero i nie wlicza się do sumy punktów. Za wejściówki można zdobyć łącznie 50 punktów. Jeśli student zdobędzie więcej niż 30 punktów, wówczas wszystkie uzyskane punkty ponad 30 są doliczane jako premia do ogólnej liczby punktów uzyskanych za zdane kolokwium. W ten sposób może być doliczone maksymalnie 20 punktów. • Kolokwium składa się z 20 - 25 pytań testowych, z</p>
C	raport z ćwiczeń	

		których można uzyskać 50 punktów Kolokwium uważa się za zdane, jeżeli student zdobędzie minimum 30 punktów
S	raport	Protokół z oznaczenia

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Egzamin

Liczba pytań: 60

Czas testu: 45 minut

Prawidłowa odpowiedź = 1 pkt.

Błędna odpowiedź = 0 pkt.

Kryteria oceny:

Punkty  $\leq 30$  – test niezaliczony (ocena 2,0)

Punkty 31-36 – test zaliczony (ocena 3,0)

Punkty 37-42 – test zaliczony (ocena 3,5)

Punkty 43-48 – test zaliczony (ocena 4,0)

Punkty 49-54 – test zaliczony (ocena 4,5)

Punkty 55-60 – test zaliczony (ocena 5,0)

**liczba możliwych terminów podchodzenia do egzaminu - 2**

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

# **Fakultatywne Bloki Programowe**





## Toksykologia

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Farmacja
<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>jednolite magisterskie</i>
<b>Forma studiów</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	egzamin
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Toksykologii i Bromatologii ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr. hab. Ireneusz P. Grudziński
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska Dr n. farm. Anna Małkowska Dr n. farm. Marcin Łukasik Dr n. farm. Monika Rużycka-Ayoush Dr n. farm. Agnieszka Stawarska Mgr Małgorzata Sikorska

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV, semestr 8	<b>Liczba punktów ECTS</b>	7.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		30	1
seminarium (S)		8	0,3
ćwiczenia (C)		52	2
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		110	3,7

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie specyfiki analizy toksykologicznej stosowanej w badaniach toksyczności ksenobiotyków
C2	Poznanie wiedzy z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej
C3	Nabywanie umiejętności wykrywania ksenobiotyków, oznaczania ilościowego i interpretacji uzyskanych wyników

## 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

- D.W1. procesy, jakim podlega lek (ksenobiotyk) w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
- D.W2. procesy wchłaniania i dystrybucji leków (ksenobiotyków);
- D.W4. procesy farmakokinetyczne (LADME) oraz ich znaczenie w badaniach rozwojowych leków oraz w optymalizacji farmakoterapii;
- D.W5. parametry opisujące procesy toksykokinetyczne i sposoby ich wyznaczania;
- D.W6. uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów toksykokinetycznych;
- D.W7. interakcje leków w fazie farmakokinetycznej (toksykokinetycznej), farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
- D.W12. punkty uchwytu i mechanizmy toksycznego działania leków (ksenobiotyków) oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie;
- D.W13. właściwości farmako-toksykologiczne poszczególnych grup leków;
- D.W21. podstawowe pojęcia dotyczące toksykodynamiki, toksykokinetyki, toksykometrii i toksykogenetyki
- D.W22. procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia;
- D.W23. zagadnienia związane z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, toksyczność przewlekła, efekty odległe);
- D.W24. czynniki endogenne i egzogenne modyfikujące aktywność enzymów metabolizujących ksenobiotyki;
- D.W25. toksyczne działanie wybranych leków, substancji uzależniających, psychoaktywnych i innych substancji chemicznych oraz zasady postępowania w zatruciach;
- D.W26. zasady oraz metody monitoringu biologicznego w ocenie narażenia na wybrane ksenobiotyki

- D.W27. metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;
- D.W28. zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie poszukiwania i rejestracji nowych leków;

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

- D.U2. wyjaśniać znaczenie transportu błonowego w procesach toksykokinetycznych (LADME);
- D.U3. obliczać i interpretować parametry toksykokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli toksykokinetyczne lub innymi metodami;
- D.U19. charakteryzować biotransformację ksenobiotyków oraz oceniać jej znaczenie w aktywacji metabolicznej i detoksykacji;
- D.U20. przewidywać kierunek i siłę działania toksycznego ksenobiotyku w zależności od jego budowy chemicznej i rodzaju narażenia;
- D.U21. przeprowadzać izolację trucizn z materiału biologicznego i dobierać odpowiednią metodę wykrywania;
- D.U22. przeprowadzać ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

- W1 zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego (toksykologia środowiskowa); posiada pogłębioną wiedzę z toksykologii, w tym toksykologii klinicznej
- W2 zasady monitorowania skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii pacjenta w procesie opieki farmaceutycznej
- W3 podstawowe źródła naukowe informacji toksykologicznych o lekach
- W4 zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;
- W5 problematykę uzależnienia od leków i innych substancji oraz rolę farmaceuty w zwalczaniu uzależnień
- W6 podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

- |    |  |
|----|--|
| U1 | samodzielnie korzysta ze źródeł informacji dotyczących toksyczności ksenobiotyków i wytycznych do oceny narażenia i ryzyka zdrowotnego |
|----|--|

U2	weryfikuje informacje z różnych dyscyplin, w celu przewidywania kierunku i siły działania toksycznego ksenobiotyków, w zależności od ich budowy chemicznej i rodzaju narażenia
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W	Wprowadzenie: cele kształcenia w dziedzinie toksykologii, rys historyczny, wprowadzenie do toksykologii	DW4. D.W6. D.W7. D.W23. D.W28.
W	Toksykologia ogólna – podstawowe pojęcia: trucizna i zatrucie, dawka i stężenia trucizny, charakterystyka narażenia, zależność dawka-efekt, dawka -odpowiedź	D.W6. D.W21. D.W23.
W	Losy ksenobiotyków w ustroju, adsorbcja, biotransformacja trucizn, dystrybucja, procesy aktywacji i detoksykacji trucizn, eliminacja	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19.
W	Toksykokinetyka	D.W1. D.W2. D.W4. D.W5. D.W6. D.W21. D.W24 D.U2. D.U3.
W	Toksykodynamika - Mechanizmy działania toksycznego	D.W2. D.W4. D.W7. D.W12. D.W28. D.U2. D.U20.
W	Wprowadzenie do genotoksykologii, kancerogenezy i toksykologii rozwoju	D.W21.
W	Toksykometria	D.W21. D.W27.
W	Zatrucia lekami - Toksykozy	D.W1. D.W2. D.W4. D.W12. D.W13. D.W25. D.U20.
W	Podstawy toksykologii przemysłowej	D.W6. D.W26.
W	Podstawy toksykologii klinicznej i sądowej	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W12. D.U21.
C	Oznaczanie alkoholu etylowego we krwi metodą HS/GC/MS	D.W22. D.U19. D.U21.
C	Oznaczanie alkoholu metylowego we krwi metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.U19. D.U21.

C	Oznaczanie karboksyhemoglobiny we krwi metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.U19. D.U21.
C	Ocena narażenia zawodowego w przemyśle na przykładzie aniliny	D.W2. D.W4. D.W6.
C	Oznaczanie par aniliny w powietrzu metodą spektrofotometryczną	D.W22. D.W26. D.U19.
C	Oznaczanie p-aminofenolu w moczu metodą spektrofotometryczną	D.U20. D.U21.
C	Oznaczanie kwasu delta-aminolewulinowego w moczu metodą spektrofotometryczną jako wskaźnika narażenia na ołów	D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21.
C	Wykrywanie i identyfikacja metali w moczu	D.W2. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21.
C	Diagnostyka zatrucia ostrego lekami uspokajającymi i nasennymi	D.W1. D.W2. D.W4.
C	Identyfikacja pochodnych kwasu barbiturowego i glicymidu w moczu	D.W6. D.W22. D.U19. D.U20. D.U22
C	Oznaczanie barbituranów i glicymidu w surowicy metoda spektrofotometryczną	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21. D.U22
S	Zastosowanie toksykokinetyki w diagnostyce zatrucia ostrego salicylanami	D.W1. D.W2. D.W4. D.W5. D.W6. D.W22. D.U2. D.U19. D.U21. D.U22
S	Drogi narażenia, wchłanianie, biotransformacja trucizn lotnych. Sposoby izolacji i oznaczania trucizn lotnych	D.W1. D.W2. D.W6. D.W22. D.W24 D.W26. D.W25. D.U19. D.U21. D.U22
S	Drogi narażenia, wchłanianie, biotransformacja nielotnych trucizn organicznych i metalicznych. Sposoby ich izolacji i oznaczania	D.W1. D.W4. D.W5. D.W6. D.W7. D.W22. D.W24 D.W25. D.U2. D.U3. D.U19. D.U21. D.U22

## 7. LITERATURA

**Obowiązkowa**

1. „Analiza toksykologiczna”. Skrypt dla studentów Wydziału farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie, 2007
2. „Toksykologia współczesna”, red. W. Seńczuk, PZWL 2005

#### Uzupełniająca

1. „Podstawy toksykologii”, Piotrowski J.K., Wydawnictwa NT, Warszawa 2006.
2. „Casarett and Doull Podstawy Toksykologii”, Klaassen C.D., Watkins, III, MedPharm Polska 2014

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
<i>Np. A.W1, A.U1, K1</i>	<i>Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.</i>	<i>Np. próg zaliczeniowy</i>
W	egzamin	<p>Test pojedynczego wyboru Zaliczenie uzyskuje się zdobywając 50% punktów +1</p> <p>Za każdą oznaczaną substancję można uzyskać 2 punkty. Łącznie 20 punktów. Warunkiem zaliczenia pracowni i dopuszczenie do kolokwium jest uzyskanie 12 punktów ze wszystkich protokołów. • Teoria przed każdym ćwiczeniem student pisze wejściówkę, zawierającą 5 pytań za które może uzyskać 5 punktów. Pytania dotyczą materiału ze skryptu i teorii dotyczącej danej substancji z Toksykologii Współczesnej pod red. prof. Seńczuka. Otrzymanie mniej niż 3 punktów z kartkówki jest traktowane jako zero i nie wlicza się do sumy punktów. Za wejściówki można zdobyć łącznie 50 punktów. Jeśli student zdobędzie więcej niż 30 punktów, wówczas wszystkie uzyskane punkty ponad 30 są doliczane jako premia do ogólnej liczby punktów uzyskanych za zdane kolokwium. W ten sposób może być doliczone maksymalnie 20 punktów. • Kolokwium składa się z 20 - 25 pytań testowych, z</p>
C	raport z ćwiczeń	

których można uzyskać 50 punktów  
Kolokwium uważa się za zdane, jeżeli  
student zdobędzie minimum 30 punktów

S

raport

Protokół z oznaczenia

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Egzamin

Liczba pytań: 60

Czas testu: 45 minut

Prawidłowa odpowiedź = 1 pkt.

Błędna odpowiedź = 0 pkt.

Kryteria oceny:

Punkty  $\leq 30$  – test niezaliczony (ocena 2,0)

Punkty 31-36 – test zaliczony (ocena 3,0)

Punkty 37-42 – test zaliczony (ocena 3,5)

Punkty 43-48 – test zaliczony (ocena 4,0)

Punkty 49-54 – test zaliczony (ocena 4,5)

Punkty 55-60 – test zaliczony (ocena 5,0)

**liczba możliwych terminów podchodzenia do egzaminu - 2**

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.



**Farmacja analityczna-**

**Fakultatywny blok programowy- Fakultet 2b**

## 46. METRYCZKA

<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja

## UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Studia stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	1. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (ZChL,AFiB) 2. Zakład Toksykologii i Bromatologii (ZTiB) 02-097 Warszawa, ul. Banacha 1
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	1. Dr hab. n. farm. Tomasz Pawiński (ZChL,AFiB) 2. Prof. dr hab. n. med. n. zdr. Ireneusz P. Grudziński (ZTiB)
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr hab. n. farm. Tomasz Pawiński ( <a href="mailto:tomasz.pawinski@wum.edu.pl">tomasz.pawinski@wum.edu.pl</a> )
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	Dr n. farm. Marzanna Strupińska ( <a href="mailto:marzanna.strupinska@wum.edu.pl">marzanna.strupinska@wum.edu.pl</a> )
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej - dr hab. n. farm. Tomasz Pawiński - dr n. farm. Paweł Kunicki - dr n. farm. Iwona Szlaska Zakład Toksykologii i Bromatologii - prof. dr hab. n. farm. Grzegorz Natęcz-Jawecki - dr Agata Drobniewska - dr Milena Wawryniuk

#### 47. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok semestr VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)	25	1	
seminarium (S)	15	0,6	

ćwiczenia (C)	35	1,4
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
<b>Samodzielna praca studenta</b>		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3

<b>48. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie celu, założeń, terminologii i kryteriów dla prowadzenia terapii monitorowanej.
C2	Poznanie podstaw farmakokinetyki klinicznej-parametrów farmakokinetycznych, losu leku w organizmie (system LADME), farmakokinetyki liniowej nieliniowej na wybranych przykładach.
C3	Poznanie uwarunkowań dotyczących rodzaju materiału biologicznego użytego w analizie stężenia leku, czasu pobrania próbki, objętości próbki, jej przechowywania i transportu, laboratorium, treści formularza skierowania i zakresu informacji dotyczącej wyniku badań.
C4	Poznanie praktycznych metod optymalizacji dawkowania.
C5	Poznanie genetycznych uwarunkowań dotyczących polimorficznego metabolizmu oraz potencjalnych interakcji będących m. in. wynikiem polimorfizmu.
C6	Poznanie metod analitycznych wykorzystywanych w terapii monitorowanej stężeniem leku w organizmie i technik izolacji leku z materiału biologicznego.
C7	Poznanie kryteriów walidacji metod analitycznych stosowanych w terapii monitorowanej.
C8	Poznanie zasad i uwarunkowań prowadzenia kontroli jakości w terapii monitorowanej.
C9	Poznanie zasad prowadzenia terapii monitorowanej stężeniem leków przeciwpadaczkowych., przeciwdepresyjnych, antybiotyków aminoglikozydowych i glikopeptydowych., wybranych cytostatyków, leków antyretrowirusowych., leków immunosupresyjnych.
C10	Zdobycie wiedzy na temat stosowania wybranych metod biologicznych w badaniach leków.

## 49. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
B.W14.	zasady walidacji metody analitycznej;
B.W23	preparatykę oraz metody spektroskopowe i chromatograficzne analizy związków organicznych;
C.W6	metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod;
D.W4	procesy farmakokinetyczne (LADME) oraz ich znaczenie w badaniach rozwojowych leku oraz w optymalizacji farmakoterapii;
D.W5	parametry opisujące procesy farmakokinetyczne i sposoby ich wyznaczania;
D.W7	interakcje leków w fazie farmakokinetycznej, farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
D.W8	podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta;
D.W14	czynniki wpływające na działanie leków w fazie farmakodynamicznej, w tym czynniki dziedziczne oraz założenia terapii personalizowanej;
D.W19	zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania;
D.W20	podstawowe pojęcia farmakogenetyki i farmakogenomiki oraz nowe osiągnięcia w obszarze farmakologii;
E.W12	zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych (evidence based);
E.W13	standardy terapeutyczne oraz wytyczne postępowania terapeutycznego;
E.W23	prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych oraz rolę farmaceuty w ich prowadzeniu

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

B.U11	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;
B.U12	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów.
D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity;
F.U4	przeprowadzić badanie naukowe, zinterpretować i udokumentować jego wyniki;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**50. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> <b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

FBP_W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku.
FBP_W2	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat terapii monitorowanej stężeniem leku, w tym biomarkerów oraz grup substancji leczniczych zakwalifikowanych do TML.
FBP_W12	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu farmakokinetyki i farmakodynamiki klinicznej.
FBP_W19	Posiada poszerzoną wiedzę z farmakoterapii.

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

FBP_U1	Potrafi zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologicznych.
FBP_U4	Identyfikuje wpływ ekspresji genów na zależność ligand-receptor.
FBP_U8	Potrafi interpretować wyniki laboratoryjnych analiz medycznych.

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
K10	przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób

<b>51. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W1 - Wykład 1	Enancjoselektywne metody analizy substancji i produktów leczniczych.	CW6, FBP_W1, K7
W2– Wykład 2	Terapia monitorowana – terminologia, cel, założenia, korzyści terapeutyczne i farmakoekonomiczne.	D.W8, D.W14, E.W12, FBP_W2, FBP_W12, W1, W2, W9, W10
W3– Wykład 3	Zakres terapeutyczny, stężenia subterapeutyczne i toksyczne.	D.W8, D.W14, FBP_W2, FBP_W12, FBP_W19, W1
W4 – Wykład 4	Materiał biologiczny – rodzaj materiału, czas pobrania próbki, przechowywanie i transport.	FBP_W2, W4
W5 – Wykład 5	Znaczenie farmakokinetyki w terapii monitorowanej – system LADME.	D.W4, D.W5
W6 – Wykład 6	Uwarunkowania formalno-prawne medycznego laboratorium diagnostycznego w odniesieniu do terapii monitorowanej	E.W13, E.W23, W3, K10
W7 – Wykład 7	Terapia monitorowana – polimorficzny metabolizm uwarunkowany genetycznie.	D.W14, D.W20, FBP_W2, FBP_W12, W8
W8 – Wykład 8	Terapia monitorowana – interakcje lekowe.	D.W7, D.W19, FBP_W2, FBP_W12
W9 – Wykład 9	Techniki izolacji leku z materiału biologicznego.	W7
W10 – Wykład 10	Metody analityczne stosowane w terapii monitorowanej.	FBP_W2, W5
W11 – Wykład 11	Walidacja metod analitycznych stosowanych w terapii monitorowanej.	B.W14, FBP_W2, W6
W12 – Wykład 12	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem wybranych leków kardiologicznych.	D.W8 , FBP_W2, FBP_W12, W12
W13 – Wykład 13	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków przeciwpadaczkowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W14 – Wykład 14	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków przeciwdepresyjnych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W15 – Wykład 15	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem antybiotyków aminoglikozydowych i glikopeptydowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W16 – Wykład 16	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków antyretrowirusowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12

W17 – Wykład 17	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem wybranych leków przeciwnowotworowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W18 – Wykład 18	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków immunosupresyjnych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
C1-Ćwiczenia 1	Rozdział i oznaczanie ilościowe enancjomerów leków chiralnych.	FBU_U1, BU11, BU12, U1, U4
C2-Ćwiczenia 2	Wykorzystanie pośrednich metod rozdziału enancjomerów do oznaczania leków techniką HPLC.	FBP_U1, BU11, BU12, U1, U4
C3-Ćwiczenia 3	Określanie czystości enancjomerycznej substancji leczniczych i leków z uwzględnieniem kontroli stereochemicznych procesów zachodzących w czasie przechowywania.	FBP_U1, BU11, BU12, U1, U4, K8
C4-Ćwiczenia 4	Oznaczanie stężenia kwasu mykofenolowego w osoczu metodą HPLC.	U1, FBP_U8, B.W12, B.W23, W5, W7, K8
C5-Ćwiczenia 5	Analiza toksyczności mieszanin przy użyciu krótkoterminowych biotestów.	FBP_U4, F.U4, U2,
C6-Ćwiczenia 6	Kompleksowa analiza fotodegradacji leków przy użyciu HPLC oraz testu oceny toksyczności.	D.U18, F.U4, U3, K8
C7-Ćwiczenia 7	Zalecenia EMA odnośnie oceny ryzyka środowiskowego stosowania leków.	D.U18, W15
S1-Seminarium 1	Zlecenie badania – formularz skierowania.	W3
S2-Seminarium 2	Wynik badania – zakres informacji, interpretacja.	FBP_U8 , W3
S3-Seminarium 3	Praktyczne metody optymalizacji dawkowania.	D.W5, D.W8, E.W12, FBP_W2, FBP_W12, FBP_W19, W11
S4-Seminarium 4	Kontrola jakości w terapii monitorowanej.	FBP_W2
S5-Seminarium 5	Znaczenie parametrów farmakokinetycznych leków w optymalizacji farmakoterapii.	D.W4, D.W5, FBP_W12, W10, W11
S6-Seminarium 6	Monitorowanie biomarkerów. Analiza farmakokinetyczno-farmakodynamiczna.	FBP_W2, FBP_W12, W13, W14

## 52. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Witkiewicz Z.; Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 2005;
2. Szczepaniak W.; Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2012;
3. Zajac M, Pawlaczyk J., Jelińska A.: Walidacja metod analizy chemicznej: przykłady walidacji metod, UM, Poznań, 2005;

4. Wiela-Hojeńska A., Blaski i cienie immunoterapii, Wydawnictwo Consort, Wrocław, 2009 ;
5. Adamska-Dyniewska H., (Red.) Terapia monitorowana, TTM, Łódź, 1994;
6. Seger C., Shipkova M., Christians U., Billaud EM., Wang P., Holt DW., Brunet M., Kunicki P.K., Pawinski T., Langman L.J., Marquet P., Oellerich M., Wieland E., Wallemacq P., Assuring the proper analytical performance of measurement procedures for immunosuppressive drug concentrations in clinical practice: Recommendations of the International Association of Therapeutic Drug Monitoring and Clinical Toxicology Immunosuppressive Drug Scientific Committee. *Ther. Drug Monit.*, 2016, 38 (2): 170-89.
7. European Medicines Agency, ICH guideline M10 on bioanalytical method validation and study sample analysis; [https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/ich-guideline-m10-bioanalytical-method-validation-step-5\\_en.pdf](https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/ich-guideline-m10-bioanalytical-method-validation-step-5_en.pdf)
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 stycznia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów jakości dla medycznych laboratoriów diagnostycznych i mikrobiologicznych, Dz.U. 2009 nr 22 poz. 128.
9. Orzechowska-Juzwenko K., Farmakologia Kliniczna, znaczenie w praktyce medycznej, Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław, 2006;
10. Hermann T.W. Farmakokinetyka, Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2002;
11. Zając M, Pawlaczyk J., Jelińska A.: Walidacja metod analizy chemicznej: przykłady walidacji metod, UM, Poznań, 2005;
12. Guder W.G., Narayanan S., Wisser H., Zawta B., Próbkki: od pacjenta do laboratorium. Wpływ zmienności przedanalizycznej na jakość wyników badań laboratoryjnych.

#### **Uzupełniająca**

1. ICH Q2 Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology;
2. ICH Q3A Impurities in New Drug Substances;
3. ICH Q3B Impurities in New Drug Products;
4. ICH Q3C Impurities: Guideline for Residual Solvents;
5. ICH Q3D Guideline For Elemental Impurities;
6. Gabrielsson J., Weiner D., Pharmacokinetic and Pharmacodynamic Data Analysis, Swedish Pharmaceutical Press, Stockholm 2000;
7. Noe D.A. A short Course in Clinical Pharmacokinetics, Applied Therapeutics, Vancouver, 1993;
8. Levy G.A.; Lake J.R., Holt D.W., Wallemacq P., Current trends in transplantation: drug therapy and monitoring, Abbott Laboratories/Abbott Park, 2009;
9. Burton M.E., Shaw L.M., Schentag J.J., Evans W.E., Applied Pharmacokinetics & Pharmacodynamics. Principles of Therapeutic Drug Monitoring, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia , 2006;
10. Therapeutic Drug Monitoring, clinical guide, Abbott Laboratories, 2010;
11. Shipkova M., Svinarov D., LC-MS/MS as a tool for TDM services: Where are we? *Clin. Biochem.*, 2016, 49(13-14):1009-23.
12. Kunicki P.K., Duda J., Monitorowanie stężenia leków immunosupresyjnych techniką LC-MS/MS na przykładzie oznaczania ewerolimusu we krwi pacjentów po przeszczepieniach narządowych. *Diag. Laborat.*, 2012, 48(3): 265-271.
13. Bland J.M., Altman D.G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; i: 307-310.
14. Payne R.B. Method comparison: evaluation of least squares, Deming and Passing/Bablok regression procedures using computer simulation. *Ann Clin Biochem.* 1997; 34: 319-320.
15. Zhang Y., Zhang R., Recent advances in analytical methods for the therapeutic drug monitoring of immunosuppressive drugs. *Drug Test Anal.*, 2018, 10 (1): 81-94.

## 53. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W12, B.W14, B.W23, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W8, D.W14, D.W19, D.W20, C.W6, E.W12, E.W13, E.W23, FBP_W1 , FBP_W2, FBP_W12, FBP_W19, W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, B.U11, B.U12, D.U18, F.U4,FBP_U1, FBP_U4, FBP_U8, U1, U2, U3, U4, K7, K8, K10	Zaliczenie dotyczy zajęć W1-18, C1-7, S1-6 Obecność obowiązkowa na zajęciach (wykłady, seminaria, ćwiczenia).  Zaliczenie pisemne na ocenę w formie pytań otwartych bezpośrednio po zajęciach wykładowo-seminaryjnych realizowanych w ramach fakultetu.	Minimum 60% całkowitej liczby punktów

## 54. INFORMACJE DODATKOWE

Informacje dodatkowe dotyczące uzyskiwanych efektów uczenia się.

Efekty w zakresie wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1 - Zna kryteria wymagane dla terapeutycznego monitorowania leków.

W2 - Zna korzyści farmakoterapeutyczne i kliniczne związane z prowadzeniem TDM.

W3 - Zna uwarunkowania formalno-prawne działalności laboratorium diagnostycznego.

W4 - Zna zasady związane z wyborem, czasem pobrania, przechowywaniem i transportem próbki do analizy.

W5 - Zna metody analityczne stosowane w TDM.

W6 - Zna zasady i kryteria walidacji metod analitycznych stosowanych w terapii monitorowanej.

W7 - Zna techniki izolacji leku z materiału biologicznego.

W8 - Rozumie przebieg i konsekwencje terapeutyczne przebiegu farmakokinetyki liniowej i nieliniowej.

W9 - Posiada podstawową wiedzę o monitorowaniu leków we krwi jako metodzie poprawy skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii.

W10 - Rozumie zasady indywidualizacji farmakoterapii w oparciu o oznaczane wartości stężeń leku i obliczone parametry farmakokinetyczne.



W11 - Zna metody indywidualizacji dawkowania leków w oparciu o kryteria farmakokinetyczne.  
W12 - Zna zasady prowadzenia terapii monitorowanej podczas stosowania leków kardiologicznych, przeciwpadaczkowych, przeciwdepresyjnych, antybiotyków i leków cytostatycznych, leków przeciwwirusowych i immunosupresyjnych.  
W13 - Zna zasady i metody monitorowania biomarkerów.  
W14 - Rozumie znaczenie monitorowania biomarkerów w optymalizacji leczenia immunosupresyjnego.  
W15 - Zna zalecenia EMA odnośnie analizy ryzyka środowiskowego stosowania leków.  
Efekty w zakresie umiejętności – Absolwent potrafi:  
U1 - Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania precyzując cel i właściwie zinterpretować wyniki.  
U2 - Potrafi ocenić działanie genotoksyczne próbki przy użyciu krótkoterminowych testów bakteryjnych.  
U3 - Umie wykonać i zinterpretować analizę fotodegradacji substancji czynnych leków.  
U4 - Dobiera metodę analityczną do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadza jej walidację.

I

Zaliczenie na ocenę zajęć pisemne w formie pytań otwartych. Zaliczenia polegające na udzieleniu odpowiedzi na 2 pytania otwarte będą przeprowadzane każdorazowo zaraz po zakończeniu zajęć wykładowo-seminaryjnych, a na podstawie uzyskanej sumarycznej liczby punktów zgodnie z podanymi poniżej progami punktowymi zostaną wystawione oceny. Za każde z pytań otwartych można uzyskać po 1 punkcie, w sumie maksymalna liczba punktów jaką można uzyskać wynosi 32 (16 x 2 pkt). W przypadku nieuzyskania minimum 60% całkowitej liczby punktów w terminie I, będzie można przystąpić do zaliczenia całości materiału realizowanego w ramach fakultetu w terminie II.

Progi punktowe na poszczególne oceny zaliczenia są następujące:

3,0 - 19-21 pkt	60,00 %-65,63 %
3,5 - 22-24 pkt	68,75 %-75,00%
4,0 - 25-27 pkt	78,13 %-84,37%
4,5 - 28-29 pkt	87,50%-90,62%
5,0 - 30-32 pkt	93,75%-100%

Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



**Farmacja Przemysłowa**  
**i Biotechnologia Farmaceutyczna**  
**Fakultatywny blok programowy – 2a**

<b>55. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b>	1. Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Bioanalizy (ZMFIB) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa 2. Zakład Farmacji Stosowanej (ZFS) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa 3. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (ZChLAFiB)

	WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa 4. Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej (ZChOiF) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	1. dr hab. J. Stefańska (ZMF) 2. prof. dr hab. M. Matecki (ZFS) 3. dr hab. T. Pawiński (ZChLAFiB) 4. dr hab M. Pisklak (ZChOiF)
<b>Koordinator przedmiotu</b>	dr hab. Joanna Stefańska <a href="mailto:jstefanska@wum.edu.pl">jstefanska@wum.edu.pl</a> dr Renata Wolinowska <a href="mailto:rwolinowska@wum.edu.pl">rwolinowska@wum.edu.pl</a> mgr Krystian Gulig <a href="mailto:krystian.gulig@wum.edu.pl">krystian.gulig@wum.edu.pl</a> mgr Krzysztof Stępień <a href="mailto:krzysztof.stepien@wum.edu.pl">krzysztof.stepien@wum.edu.pl</a> dr Żaneta Stryk <a href="mailto:zaneta.slyk@wum.edu.pl">zaneta.slyk@wum.edu.pl</a>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	dr Martyna Wróbel <a href="mailto:martyna.wrobel@wum.edu.pl">martyna.wrobel@wum.edu.pl</a>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Bioanalizy dr R. Wolinowska, dr A. Laskowska Zakład Farmacji Stosowanej prof. dr hab. n. farm. M. Matecki, dr A. Zajkowska, dr Żaneta Stryk, dr Alicja Bieńkowska- Tokarczyk Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej prof. dr hab. A. Kutner, dr hab. J. Giebułtowicz, mgr A. Kalicka, mgr K. Stępień Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej mgr K. Gulik, mgr W. Goch

<b>56. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV Semestr VII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1.00
seminarium (S)		15	0.6
ćwiczenia (C)		35	1.4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			

praktyka zawodowa (PZ)		
<b>Samodzielna praca studenta</b>		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3

<b>57. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie systemów zapewnienia jakości w produkcji i kontroli złożonego produktu leczniczego.
C2	Poznanie problemów związanych z oceną trwałości produktów leczniczych oraz wpływu różnych czynników na stabilność leków w różnych warunkach przechowywania.
C3	Poznanie właściwości grup drobnoustrojów ważnych dla biotechnologii. Poznanie zastosowania bakteriofagów w terapii zakażeń i jako narzędzie badań naukowych.
C4	Poznanie podstawowych technik klonowania DNA (rodzajów wektorów, sposobów przygotowania DNA do klonowania) w kontekście ich przydatności dla biotechnologii. Poznanie technik uzyskania nadekspresji klonowanych genów i czyszczenia białek.
C5	Poznanie właściwości szczepów bakterii i drożdży jako komórek gospodarzy do ekspresji genów ważnych w biotechnologii.
C6	Zapoznanie studenta z techniką hodowli komórek zwierzęcych oraz jej praktycznym wykorzystaniem w medycynie i farmacji.
C7	Zapoznanie studenta z potencjałem terapeutycznym transferu genów do komórek oraz preparatami genowymi.
C8	Wykorzystywanie metod statystycznych w opracowaniu wyników eksperymentu.
C9 (K.7)	Uzyskanie umiejętności korzystania z obiektywnych źródeł informacji.
C10 (K.8)	Nabycie zdolność do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.
C11 (K.10)	Przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób

## 58. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

(dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
A.W8	budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin;
A.W10	molekularne aspekty transdukcji sygnałów;
A.W14	molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej;
A.W15	problematykę rekombinacji i klonowania DNA;
A.W17	mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie;
A.W32	techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej i terapii genowej;
B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
B.W26	metody testowania hipotez statystycznych oraz znaczenie korelacji i regresji;
C.W5	strukturę farmakopei oraz jej znaczenie dla jakości substancji i produktów leczniczych;
C.W6	metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod;
C.W8	trwałość podstawowych substancji leczniczych i możliwe reakcje ich rozkładu oraz czynniki wpływające na ich trwałość;
C.W9	problematykę leków sfalszowanych;
C.W10	metody wytwarzania przykładowych substancji leczniczych, stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne;
C.W11	wymagania dotyczące opisu sposobu wytwarzania i oceny jakości substancji leczniczej w dokumentacji rejestracyjnej;
C.W16	potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji metodami biotechnologicznymi;

C.W17	warunki hodowli żywych komórek i organizmów oraz procesy wykorzystywane w biotechnologii farmaceutycznej wraz z oczyszczaniem otrzymywanych substancji leczniczych;
C.W24	nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
C.W31	metody postępowania aseptycznego oraz uzyskiwania jakości produktów leczniczych, substancji i materiałów;
C.W34	metody badań jakości postaci leku oraz sposób analizy serii produkcyjnej;
C.W35	czynniki wpływające na trwałość postaci leku oraz metody badania ich trwałości;
C.W36	zakres badań chemiczno-farmaceutycznych wymaganych do dokumentacji rejestracyjnej produktu leczniczego;
D.W15	podstawy strategii terapii molekularnie ukierunkowanej i mechanizmy lekooporności;
D.W27	metody <i>in vitro</i> oraz <i>in vivo</i> stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;
E.W14	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
E.W15	zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;
E.W26	zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu;
FBP_W1	poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leków;
FBP_W2	posiada rozszerzoną wiedzę na temat terapii monitorowanej stężeniem leku, w tym biomarkerów oraz grup substancji leczniczych zakwalifikowanych do TML;
FBP_W13	poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości leków oraz suplementów diety;
FBP_W21	poszerzoną wiedzę na temat problemów i zagadnień etycznych w farmacji, w tym farmacji klinicznej;
FBP_W22	aktualną wiedzę na temat terapii genowej;

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

A.U10	izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę;
A.U16	identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i organów roślin metodami mikroskopowymi i histochemicznymi;
B.U11	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;
B.U12	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów;
C.U4	korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego;
C.U5	planować kontrolę jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi;

C.U6	przeprowadzać badania tożsamości i jakości substancji leczniczej oraz dokonywać analizy jej zawartości w produkcie leczniczym metodami farmakopealnymi, w tym metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi;
C.U7	interpretować wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego i produktu leczniczego oraz potwierdzić zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją;
C.U8	wykrywać na podstawie obserwacji produktu leczniczego jego wady kwalifikujące się do zgłoszenia do organu właściwego w sprawach nadzoru nad bezpieczeństwem stosowania produktów leczniczych;
C.U27	proponować specyfikację dla produktu leczniczego oraz planować badania trwałości substancji leczniczej i produktu leczniczego;
E.U21	wskazywać właściwą organizację farmaceutyczną lub urząd zajmujący się danym problemem zawodowym;
E.U25	korzystać z różnych źródeł informacji o leku i krytycznie interpretować te informacje;
FBP_U1	zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologicznych;
FBP_U10	zastosować umiejętności z zakresu statystyki medycznej;
FBP_U15	zastosować podstawowe umiejętności związane z analizą materiału rzeczowego związaną ze sfalszowanymi i nielegalnymi produktami leczniczymi;
FBP_U17	Potrafi wykorzystać techniki spektroskopii NMR, EPR oraz spektrometrii mas w rozwiązywaniu problemów naukowych.
FBP_U22	korzystać z informacyjnych baz danych oraz analizować zdeponowane tam dane;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>59. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b> <i>(nieobowiązkowe)</i>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	problematykę przestępczości farmaceutycznej i zagrożenia dla zdrowia i życia pacjentów ze strony leków sfalszowanych, nielegalnych i substandardowych oraz sfalszowanych suplementów diety zawierających niedeklarowane API;
W2	instytucje i zasady tworzenia wymagań jakościowych dla aktywnych substancji farmaceutycznych i gotowych produktów leczniczych;
E.W14	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
E.W15	zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;

FBP_W13	poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości leków oraz suplementów diety;
FBP_W14	poszerzoną wiedzę z zakresu badań przedklinicznych i klinicznych;

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

E.U7	współpracować z lekarzami w zakresie optymalizacji i racjonalizacji terapii w leczeniu zamkniętym i otwartym;
E.U15	wykorzystywać narzędzia informatyczne w pracy zawodowej;
E.U28	przeprowadzać krytyczną analizę publikacji dotyczących skuteczności, bezpieczeństwa i aspektów ekonomicznych farmakoterapii oraz publikacji dotyczących praktyki zawodowej i rynku farmaceutycznego;

**Kompetencje społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K2	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów;
K3	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

<b>60. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady	<p>W1. Zastosowanie techniki chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas do analizy zanieczyszczeń w produktach leczniczych.</p> <p>W2. Jakość i bezpieczeństwo produktów leczniczych w UE - zagadnienia</p> <p><i>Cz. 1. Prawo farmaceutyczne</i> (dostosowane do wymogów EU 2022), podstawowe pojęcia i definicje oraz wybrane zagadnienia, zasady dopuszczania do obrotu produktów leczniczych, charakterystyka produktu leczniczego, Farmakopea Europejska a Farmakopea Polska, warunki prowadzenia badań klinicznych, warunki wytwarzania produktów leczniczych, reklama produktów leczniczych, warunki obrotu produktami leczniczymi, wymagania dotyczące aptek i hurtowni farmaceutycznych, bezpieczeństwo stosowania produktów leczniczych, prawo farmaceutyczne – różne interpretacje, EMA – Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC).</p>	<p>B.W12, B.W13, FBP_W24, FBP_U14</p> <p>C.W8, C.W11, C.W35, C.W36, C.U4, C.U5, C.U8, W2, FBP_W1, FBP_W13, FBP_U15</p>



	<p>Cz. 2. Ocena jakości produktów leczniczych w UE - Europejski Dyrektoriat Jakości Leków (EDQM), EMA Assessment Report – Scientific Discussion - przykład, Europejska Sieć Urzędowych Laboratoriów Kontroli Produktów Leczniczych (EU OMCL-Network), General European OMCL Network (GEON), EDQM i European Pharmacopoeia, Certificate of Suitability, OMCL - Narodowy Instytut Leków.</p> <p>W3. Stabilność i zanieczyszczenia substancji i produktów leczniczych</p> <p>ICH Guidelines - Wytyczne Międzynarodowej Rady Harmonizacji Wymagań Technicznych dla Rejestracji Produktów Leczniczych Stosowanych u Ludzi (ICH), ICH Guidelines - Quality, Harmonisation, ICH History and at present, wybrane wytyczne: Q1A - Badania stabilności substancji i produktów leczniczych, badania stresowe, Q1D - redukcja badań stabilności, „braketowanie” i „matrycowanie”, Q3A - zanieczyszczenia w substancjach leczniczych, zanieczyszczenia nieorganiczne i organiczne, procedury analityczne, Raport analityczny, schemat decyzyjny, Q3B – zanieczyszczenia w produktach leczniczych, produkty degradacji, profil zanieczyszczeń, raport i dokumentacja, schematy decyzyjne, Q3C - pozostałości rozpuszczalników, klasyfikacja i klasy rozpuszczalników, opisy dopuszczalnych limitów. EudraLex – Zbiór zasad i przepisów dotyczących produktów leczniczych w Unii Europejskiej - Tom 3: Wytyczne naukowe dotyczące produktów leczniczych stosowanych u ludzi. Europejska Agencja Leków (EMA) – wytyczne.</p> <p>W4. Przystępność farmaceutyczna – globalny problem XXI wieku.</p> <p>Nielegalne i sfalszowane produkty lecznicze i wyroby medyczne. Przystępność farmaceutyczna w Polsce - rola farmacji kryminalistycznej w ocenie zagrożeń dla pacjentów. Sfalszowane suplementy diety i kosmetyki (zawierające niedeklarowane API).</p> <p>W5. Nowe substancje psychoaktywne w XXI wieku. Medyczne i pozamedyczne stosowanie substancji kontrolowanych - epidemia opioidowa. Nowe substancje psychoaktywne na polskim rynku.</p>	<p>C.W5, C.W6, C.W8, C.W11, C.W34, C.W35, C.W36, C.U4, C.U5, C.U7, C.U8, C.U27, W2, FBP_W13</p> <p>C.W9, E.W15, E.W26, , EU14, W1, FBP_W13, FBP_W21, FBP_U15</p> <p>C.W9, E.W15, E.W26, , EU14, W1, FBP_W13, FBP_W21, FBP_U15</p>
	<p>W6. Grupy mikroorganizmów ważnych w biotechnologii, platformy i ich zastosowania</p> <p>W7. Etapy konstrukcji szczepów drobnoustrojów do wykorzystania w biotechnologii – metody inżynierii genetycznej i biologii molekularnej.</p>	<p>C.W16, C.W17</p>

	W8. Bakteriofagi w biotechnologii (phage-display, system CRISPR/Cas), modyfikacje bakteriofagów, terapia fagowa i inne zastosowania.	
	W9. Podstawy hodowli komórek zwierzęcych <i>in vitro</i> . W11. Hodowle tkankowe.	C.W17. C.W31 C.W16, C.W17, D.W27 C.W16
	W12. Terapia genowa – wykład wstępny: geny terapeutyczne, strategie lecznicze, farmakopealność preparatów genowych. W13. Preparaty genowe plazmidowe i rekombinowane wektory wirusowe AAV. W14. Terapia genowa nowotworów – strategie eksperymentalne i badania kliniczne. W15. Angiogenna i antyangiogenna terapia genowa.	A.W15, A.W17, D.W15  A.W8, A.W10, A.W15  A.W14, A.W15, A.W17 A.W15, FBP_W22
Seminaria	S1. ANOVA dwuczynnikowa. Regresja wieloraka. Obsługa pakietu STATISTICA.	B.W26, B.U11, FBP_U10
	S2. Metody rozdziatu i analizy komórek	C.W16
	S3. Projekt preparatu genowego w kierunku leczenia chorób nowotworowych	A.W8, A.W10, A.W17, A.W32
	S4. Jakość i bezpieczeństwo produktów leczniczych w UE Zasady działania EDQM w oparciu o dokumenty „EDQM Brochure” i „EDQM Fact sheet” udostępnione przed seminarium; metody wprowadzania nowych regulacji prawnych w dziedzinie farmacji w UE; charakterystyka substancji czynnych leków i produktów leczniczych w oparciu o przykładowy dokument „Assessment Report - Scientific Discussion”; zasady działania sieci EU OMCL Network w oparciu o „EU OMCL Network brochure”. S5. Stabilność i zanieczyszczenia substancji i produktów leczniczych. Krytyczna analiza wybranych fragmentów ICH Guidelines, udostępnionych przed seminarium; ICH Q3C Residual solvents; Q3B Impurities in drug products; Q3A impurities in drug substances; Q1D Guideline; Q1A(R2) Guideline; analiza przykładowego certyfikatu analitycznego (molnupiravir CoA TRC).	C.W5, C.W6, C.W8, C.W11, C.W34, C.W35, C.U4, C.U5, C.U7, C.U27, FBP_W13
	S6. Wykorzystanie hodowli komórkowych/tkankowych w medycynie	C.W17. C.W31 C.W16, C.W17, D.W27 C.W16

	S7. Zastosowania leków biologicznych. Wykorzystanie mikroorganizmów w ochronie środowiska i przemyśle spożywczym Białka pochodzące od ekstremofilów o zastosowaniach przemysłowych	C.W16, C.W17
Ćwiczenia	C1. Analiza niecelowana – wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas do identyfikacji zanieczyszczeń w produktach leczniczych. C2. Przygotowanie mieszanek modelowych do przeprowadzenia walidacji metody spektrofotometrycznej. C3. Oznaczenie zawartości substancji czynnej w mieszankach modelowych metodą spektrofotometryczną. Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonej walidacji metody analitycznej.	C.W6, C.W8, C.W34, C.U6, FBP_U1, FBP_U15, BU11, BU12, FBP_U17, FBP_U22, K8
	C4. Wprowadzanie wektorów plazmidowych i zrekombinowanych plazmidów do komórki gospodarza metoda elektroporacji, transformacje komórek <i>Escherichia coli</i> . Analiza wydajność i częstości transformacji. C5. Transformacja metodą chlorkową <i>E. coli</i> plazmidem niosącym gen GFP, ekspresja GFP na podłożach wzrostowych C6. Transformacja komórek <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	A.W15, A.W32, C.W10, C.W24, A.U10, C.U10
	C7. Podstawowe procedury hodowlane. C8. Ocena żywotności komórek, testy biologiczne.	C.W16, C.W17, C.W31, D.W27, A.U16
	C9. Preparatyka oraz ocena jakościowa i ilościowa preparatów genowych plazmidowych i rekombinowanych wektorów AAV. C10. Przygotowanie preparatów genowych do podania w warunkach <i>in vitro</i> . C11. Transfekcja i transdukcja komórek oraz ocena ich efektywności.	A.W8, A.W32, A.U7, A.U10 A.W10, A.W32, A.U7, A.U10, FBP_W22 A.W10, A.W32, A.U7, A.U10,

## 61. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Minczewski J., Marczenko Z.: *Chemia analityczna*. Tom 3, wyd. 10, zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.

2. Cygański A.: **Chemiczne metody analizy ilościowej**. Wyd. IV, WNT - Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.
3. Cygański A.: **Metody spektroskopowe w chemii analitycznej**. Wyd. IV roz., WNT - Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.
4. Przewodnik ISO nr 30 (ISO Guide 30: 1992).
5. Cygański A.: **Obliczenia w chemii analitycznej**. WNT - Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004.
6. Kocjan R.: **Chemia analityczna**. Tom 2. Podręcznik dla studentów. *Analiza instrumentalna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2002.
7. Witkiewicz Z.: **Podstawy chromatografii**. WNT, 2005
8. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowski Z. (red.): **Mikrobiologia techniczna**. Tom I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012, 2013
9. Green M., Sambrook J.: **Molecular cloning. A laboratory manual**. Vol. I, II, III, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Wyd. IV, 2014
10. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): **Podstawy biotechnologii**. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
11. Stokłosowa S.: **Hodowla komórek i tkanek**. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
12. Szala S.: **Terapia genowa**. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003
13. Węgleński P.: **Genetyka molekularna**. Wydawnictwo naukowe PWN, 2012
14. Chmiel A.: **Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne**. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998
15. Chmiel A., Grudziński S.: **Biotechnologia i chemia antybiotyków**. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998
16. Szewczyk K. W.: **Technologia biochemiczna**. Wyd.3 popr. i uzup., Wydawnictwo OWPW, 2003
17. Dyrektywa 2001/83/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi.
18. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/62/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. zmieniająca Dyrektywę 2001/83/WE w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi – w zakresie zapobiegania wprowadzaniu sfałszowanych produktów leczniczych do legalnego łańcucha dystrybucji
19. Rozporządzenie (WE) Nr 726/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. ustanawiające wspólnotowe procedury wydawania pozwoleń dla produktów leczniczych stosowanych u ludzi i do celów weterynaryjnych i nadzoru nad nimi oraz ustanawiające Europejską Agencję Leków
20. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 grudnia 2016 r. w/s min wymagań, jakie powinien spełniać ośrodek, oraz min wymagań w zakresie opieki nad zwierzętami utrzymywanymi w ośrodku
21. Strony internetowe:
  - a. Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych - <http://urpl.gov.pl/pl>
  - b. Głównego Inspektoratu Farmaceutycznego - <https://www.gif.gov.pl>
22. Stanisz A.: **Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny**. t.1, Statsoft.

### Uzupełniająca

1. Artykuły w czasopismach: „Postępy Mikrobiologii”
2. Spielmans G.I., Parry P.I.: *From Evidence-based Medicine to Marketing-based Medicine: Evidence from Internal Industry Documents, Bioethical Inquiry*. DOI 10.1007/s11673-010-9208-8, Springer Science+Business Media, Published online: 21 January 2010.
3. Bauer K.H., Frömming K.H., Führer C. (tłum. J. Pluta): *Technologia postaci leku z elementami biofarmacji*. MedPharm Polska, Wrocław 2012

## 62. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W8, A.W10, A.W14, A.W15, A.W17, A.W32, B.W12, B.W26, C.W5, C.W6, C.W8, C.W9, C.W10, C.W11, C.W1, C.W17, C.W24, C.W31, C.W34, C.W35, C.W36, D.W15, D.W27, E.W14, E.W15, E.W26, FBP_W1, FBP_W2, FBP_W13, FBP_W21, FBP_W22, A.U10, A.U16, B.U11, B.U12, C.U4, C.U5, C.U6, C.U7, C.U8, C.U27, E.U21, E.U25, FBP_U1, FBP_U10, FBP_U15, FBP_U17, FBP_U22, W1, W2, E.W14, E.W15, FBP_W13, FBP_W14, E.U7, E.U15, E.U28, K2, K3, K7, K8	Zaliczenie testowe z możliwością pytań otwartych.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów. Liczba punktów procentowych decyduje o ocenie z bloku Farmacja Przemysłowa i Biotechnologia Farmaceutyczna.

## 63. INFORMACJE DODATKOWE

Informacje dotyczące przedmiotów zamieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Konsultacje z nauczycielami akademickimi udzielane są w godzinach pracy Zakładów. Studenci zgłaszający się na ćwiczenia mają obowiązek posiadać fartuch laboratoryjny.

Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia. Obecność na wykładach fakultatywnych jest obowiązkowa, prowadzący poszczególne przedmioty decydują o zasadach dopuszczenia do zaliczenia pisemnego w wypadku nieobecności na ich przedmiocie.

Przedmioty realizowane w ramach bloku są zaliczane na ocenę w formie zaliczenia testowego z możliwością obecności pytań otwartych. Zaliczenie odbywa się pod koniec każdego semestru i obejmuje materiały przedmiotów, które były realizowane w danym semestrze. Ilość punktów do zdobycia na teście zależy od ilości godzin realizowanych w danym semestrze, według klucza 2,5h dydaktycznej – 1pkt na zaliczeniu semestralnym. Ilość punktów do zdobycia z poszczególnego przedmiotu jest wprost proporcjonalna do ilości godzin dydaktycznych które przypadają w danym semestrze na ten przedmiot, przykład: jeżeli przedmiot jest realizowany w 5h dydaktycznych to na teście można zdobyć z tego

przedmiotu 2pkt, natomiast z przedmiotu, który był realizowany w 25h dydaktycznych można zdobyć 10 punktów. Liczba uzyskanych punktów procentowych decyduje o ocenie.

ocena	kryteria
2,0 (ndst)	uzyskanie poniżej 51 % punktów
3,0 (dost)	51% < procentowy udział punktów ≤60%
3,5 (ddb)	61% < procentowy udział punktów ≤70%
4,0 (db)	71% < procentowy udział punktów ≤80%
4,5 (pdb)	81% < procentowy udział punktów ≤90%
5,0 (bdb)	91% < procentowy udział punktów ≤100%

Dopuszcza się dwa terminy zaliczenia: pierwszy dla wszystkich studentów i drugi termin (poprawkowy) dla osób, które nie zaliczyły w terminie pierwszym. Ponadto zostanie wyznaczony dodatkowy termin zaliczenia dla osób z usprawiedliwioną nieobecnością na terminie pierwszym. O przyczynie nieprzystąpienia do zaliczenia student powiadamia koordynatora bloku najpóźniej w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia. Zaświadczenie lekarskie usprawiedliwiające nieobecność, student dostarcza do koordynatora bloku w terminie 7 dni roboczych od dnia wystawienia zaświadczenia, ale nie później niż w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia.

Zgodnie z Regulaminem Studiów, student w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej w pierwszym i drugim terminie

z przedmiotu kończącego się zaliczeniem student ma prawo wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego.

Ocena jest wpisywana do indeksu przez opiekuna bloku prof. dr hab. Jadwigę Turło (Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej), e-mail: [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl).

Link do strony internetowej zakładu: [tsl@wum.edu.pl](mailto:tsl@wum.edu.pl).

Osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki: dr Martyna Wróbel (Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej),

e-mail: [martyna.wrobel@wum.edu.pl](mailto:martyna.wrobel@wum.edu.pl).

Miejsce wykładów i seminariów: sale wykładowe Wydziału Farmaceutycznego, Wykłady, seminaria i ćwiczenia prowadzone są w formie stacjonarnej. Niektóre wykłady mogą być prowadzone w formie mieszanej.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



**Farmacja Przemysłowa**  
**i Biotechnologia Farmaceutyczna**  
**Fakultatywny blok programowy – 2h**

<b>64. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Studia jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	zaliczenie
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b>	1. Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej (KTLiBF) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa 2. Zakład Biologii i Farmakognozji (ZbiF) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa 3. Zakład Chemii Leków (ZChL)

	WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	1. prof. dr hab. J Turło (KTLiBF) 2. prof. dr hab. S. Granica (ZBiF) 3. dr hab. T. Pawiński (ZChL)
<b>Koordinator przedmiotu</b>	prof. dr hab. Jadwiga Turło <a href="mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl">jadwiga.turlo@wum.edu.pl</a> dr Marzenna Klimaszewska <a href="mailto:marzenna.klimaszewska@wum.edu.pl">marzenna.klimaszewska@wum.edu.pl</a> dr Eliza Malinowska <a href="mailto:eliza.malinowska@wum.edu.pl">eliza.malinowska@wum.edu.pl</a> mgr farm. Dorota Gajdzis-Kuls <a href="mailto:dorota.gajdzis-kuls@wum.edu.pl">dorota.gajdzis-kuls@wum.edu.pl</a> dr Iwona Winiecka <a href="mailto:iwona.winiecka@wum.edu.pl">iwona.winiecka@wum.edu.pl</a>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	dr Martyna Wróbel <a href="mailto:martyna.wrobel@wum.edu.pl">martyna.wrobel@wum.edu.pl</a>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej prof. dr hab. J. Turło, dr Sandra Górska-Jakubowska, dr M. Kałucka, dr M. Klimaszewska, dr M. Król, dr E. Malinowska Zakład Biologii i Farmakologii prof. dr hab. n. farm. A. Pietrosiuk, dr hab. n. farm. K. Sykłowska-Baranek, mgr farm. D. Gajdzis-Kuls, dr M. Jeziorek, dr W. Szypuła, dr A. Śliwińska Zakład Chemii Leków dr J. Winiecka, dr M. Strupińska

<b>65. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok IV Semestr VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1.00
seminarium (S)		15	0.6
ćwiczenia (C)		35	1.4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			



praktyka zawodowa (PZ)		
<b>Samodzielna praca studenta</b>		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3

<b>66. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Nabywanie umiejętności porozumiewania się językiem technicznym, planowania ciągów technologicznych.
C2	Zapoznanie z problemami technicznymi i inżynierskimi związanymi z realizacją bioprosesów stosowanych w otrzymywaniu biofarmaceutyków.
C3	Poznanie systemów zapewnienia jakości w produkcji i kontroli złożonego produktu leczniczego.
C4	Poznanie problemów związanych z oceną trwałości produktów leczniczych oraz wpływu różnych czynników na stabilność leków w różnych warunkach przechowywania.
C5	Poznanie właściwości szczepów bakterii i drożdży jako komórek gospodarzy do ekspresji genów ważnych w biotechnologii.
C6	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie zakładania roślinnych hodowli aksenicznych.
C7	Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie technik mikropropagacji roślin leczniczych, indukcji i proliferacji tkanek roślinnych oraz zakładania roślinnych hodowli zawieszinowych.
C8	Zdobycie wiedzy na temat bioreaktorów stosowanych w hodowli komórek, organów roślinnych i roślin.
C9	Pogłębienie wiedzy na temat pozyskiwania metabolitów roślinnych o znaczeniu leczniczym z zastosowaniem technik biotechnologicznych.
C10	Zdobycie umiejętności samodzielnego doboru metody biotechnologicznej do uzyskania materiału roślinnego wytwarzającego oczekiwane metabolity roślinne o działaniu leczniczym.
C11	Dostrzeżenie i rozpoznanie własnych ograniczeń, dokonanie samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych
C12	Zapoznanie z metodami syntezy związków o budowie peptydowej i potencjalnej aktywności biologicznej.
C13	Zapoznanie z preparatyką wybranych fragmentów dipeptydowych z zastosowaniem metody karbodiimidowej i odpowiednich operacji fizycznych.
C14	Zapoznanie Studentów z metodyką otrzymywania bioaktywnych makrocząsteczek z wykorzystaniem grzybów i drobnoustrojów.
C15	Zapoznanie Studentów z metodyką prowadzenie podstawowych badań strukturalnych makrocząsteczek pochodzenia naturalnego.
C16	Zdobycie przez Studentów wiedzy i umiejętności w zakresie izolacji substancji wielkocząsteczkowych z materiału biologicznego, jego oczyszczania i analizowania pod kątem określenia cech strukturalnych i właściwości fizykochemicznych.

C17 (K.7)	Uzyskanie umiejętności korzystania z obiektywnych źródeł informacji.
C18 (K.8)	Nabycie zdolność do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.
C19 (K.10)	Przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób

## 67. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

*(dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)*

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
--	-------------------

### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

A.W8	budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin
B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
B.W23	preparatykę oraz metody spektroskopowe i chromatograficzne analizy związków organicznych
C.W3	zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i mechanizmami działania substancji leczniczych
C.W10	metody wytwarzania przykładowych substancji leczniczych, stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne;
C.W13	metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;
C.W16	potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji metodami biotechnologicznymi;
C.W17	warunki hodowli żywych komórek i organizmów oraz procesy wykorzystywane w biotechnologii farmaceutycznej wraz z oczyszczaniem otrzymywanych substancji leczniczych;
C.W18	metody i techniki zmiany skali oraz optymalizacji parametrów procesu w biotechnologii farmaceutycznej;

C.W19	podstawowe grupy, właściwości biologiczne i zastosowania biologicznych substancji leczniczych
C.W20	postacie biofarmaceutyków i problemy związane z ich trwałością
C.W24	nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
C.W31	metody postępowania aseptycznego oraz uzyskiwania jałowości produktów leczniczych, substancji i materiałów;
C.W45	metody badań substancji i przetworów roślinnych oraz metody izolacji składników z materiału roślinnego;
FBP_W25	poszerzoną wiedzę na temat technik stosowanych w biotechnologii roślin leczniczych i ich znaczenia w naukach farmaceutycznych;

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

A.U7	wykrywać i oznaczać białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy
B.U1	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne
B.U10	oceniać i przewidywać właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury, planować i wykonywać syntezę związków organicznych w skali laboratoryjnej oraz dokonywać ich identyfikacji;
B.U11	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;
B.U12	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów;
C.U3	oceniać, na podstawie budowy chemicznej, właściwości substancji do użytku farmaceutycznego
C.U4	korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego;
C.U5	planować kontrolę jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi;
C.U9	wytypować etapy i parametry krytyczne w procesie syntezy substancji leczniczej oraz przygotować schemat blokowy przykładowego procesu syntezy;
C.U10	przeprowadzać syntezę substancji leczniczej oraz zaproponować metodę jej oczyszczania;
C.U13	dokonywać oceny jakości i trwałości substancji leczniczej otrzymanej biotechnologicznie i proponować jej specyfikację
C.U12	analizować etapy i parametry procesu biotechnologicznego;
C.U34	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych.
FBP_U1	zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy

	użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologicznych;
FBP_U10	zastosować umiejętności z zakresu statystyki medycznej;
FBP_U16	zastosować nowoczesne techniki biotechnologii roślin leczniczych do uzyskania materiału roślinnego wytwarzającego oczekiwane metabolity roślinne o działaniu leczniczym;

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>68. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b> (nieobowiązkowe)	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W.35	posiada poszerzoną wiedzę w zakresie biotechnologii farmaceutycznej dotyczącej biosyntezy bioproduktów z wykorzystaniem grzybów i drobnoustrojów;
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U.25	potrafi wskazać metody i techniki do zaprojektowania procesu biotechnologicznego celem otrzymania biofarmaceutyków;
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K2	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów;
K3	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

<b>69. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady	W1. (W1A-W1D): Biotechnologia roślin. Kultury <i>in vitro</i> , podstawowe zagadnienia i definicje. Techniki mikropropagacji roślin leczniczych (istniejące merystemy, somatyczna organogeneza, somatyczna embriogeneza, sztuczne nasiona, fuzje protoplastów, regulacja hormonalna – podstawowe hormony roślinne). Indukcja i proliferacja tkanki kalusowej, hodowle zawieszinowe. Korzenie transgeniczne. Metody	C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_W25

	<p>biotechnologiczne w pozyskiwaniu związków naturalnych pochodzenia roślinnego. Roślinne biofarmaceutyki.</p> <p>W2. Bioreaktory w hodowli roślin leczniczych. Biosynteza metabolitów wtórnych w kulturach <i>in vitro</i> (wybrane metabolity produkowane w kulturach).</p>	
	<p>W3. Typy bioreaktorów stosowanych w biotechnologii przemysłowej, systemy gaszenia piany, sposoby przenoszenia energii, bioreaktory do procesów z biokatalizatorami unieruchomionymi, bioreaktory membranowe.</p> <p>W4. Procesy jednostkowe w biosyntezie: mieszanie, ogrzewanie i inne.</p> <p>W5. Zachowanie warunków sterylnych w biotechnologii.</p> <p>W6. Definicje procesów „Upstream” oraz „Downstream” w biotechnologii przemysłowej. Biosynteza i izolacja produktu. Wydajność procesów i jej obliczenia.</p> <p>W7. Technologia otrzymywania na drodze biosyntezy białkowych substancji leczniczych. Produkcja SCP.</p> <p>W8. Regulacja procesów biosyntezy idiolitów poprzez modyfikację warunków biosyntezy, dobór podłoży hodowlanych. Stymulatory wzrostu drobnoustrojów, prekursorzy biosyntezy.</p> <p>W9. Technologia procesów biosyntezy antybiotyków na przykładzie otrzymywania <math>\beta</math>-laktamów i makrolidów.</p> <p>W10. Technologia wytwarzania substancji specyficznych: biosynteza i produkcja witamin.</p> <p>W11. Biosynteza i nadprodukcja aminokwasów przez niektóre szczepy drobnoustrojów.</p> <p>W12. Biotechnologia w ochronie środowiska. Drobnoustroje metanotroficzne. Produkcja biogazu i biopaliw.</p>	<p>B.W12, C.W10, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W24, C.W31</p>
	<p>W13. Lek biologiczny i biopodobny.</p> <p>W14. Polisacharydy naturalne i modyfikowane chemicznie w preparatach farmaceutycznych.</p> <p>W15. Modyfikatory odpowiedzi biologicznej o strukturze polisacharydowej.</p> <p>W16. Wytwarzanie biofarmaceutyków (rekombinowane proteiny, przeciwciała monoklonalne, szczepionki): etapy, linia produkcyjna, kontrola procesu.</p>	<p>A.W8, B.W23, C.W3, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W19, C.W20, C.W45, C.U13, FBP_W25</p>
<p>Seminaria</p>	<p>S1. Omówienie metodyki ekstrakcji związków wielkocząsteczkowych o charakterze polisacharydowym; omówienie technik badawczych stosowanych do określania struktury polisacharydów.</p>	<p>A.W8, A.U7, B.W23, B.U1, C.W3, C.W16, C.W17, C.W18, C.W19, C.W20, C.U3, C.U12,</p>

	<p>S2. Omówienie procesów związanych z izolacją związków wielkocząsteczkowych z próbek biologicznych.</p> <p>S3. Omówienie zagadnień związanych z prowadzeniem obliczeń stosowanych w ocenie cech fizykochemicznych i strukturalnych makrocząsteczek o charakterze polisacharydowym; omówienie zagadnień związanych z interpretacją widm oscylacyjnych polisacharydów pochodzenia naturalnego.</p> <p>S4. Omówienie procesu suszenia sublimacyjnego jako metody odwadniania termolabilnych makrocząsteczek pochodzenia biologicznego, zapewniającej zachowanie ich aktywności biologicznej; omówienie zasady działania sit molekularnych stosowanych do separacji makrocząsteczek; omówienie problemów związanych z separacją i detekcją polisacharydów; omówienie zależności pomiędzy przebiegiem elucji a strukturą polisacharydów.</p>	<p>C.U13, FBP_W35, FBP_U25</p>
	<p>S1. Transformacja genetyczna z zastosowaniem <i>Agrobacterium rhizogenes</i>. Genetyczne modyfikacje roślin (transformacja z zastosowaniem <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, metody transformacji, identyfikacja roślin transgenicznych, przykłady organizmów modyfikowanych genetycznie). Rośliny modyfikowane genetycznie (regulacje prawne polskie i międzynarodowe). Szczepionki roślinne.</p>	<p>C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_W25</p>
	<p>S2. Zastosowanie związków o budowie peptydowej w leczeniu. Metody syntezy i techniki oczyszczania stosowane w chemii peptydów. Badania analityczne wykorzystywane do potwierdzenia struktury i czystości peptydów.</p>	<p>C.W10</p>
<p>Ćwiczenia</p>	<p>C1. Przeprowadzenie pełnego cyklu biosyntezy substancji farmakologicznie czynnej w wyniku hodowli wstępnej, obejmującego przygotowanie podłoża hodowlanych, przygotowanie zaszczepu do hodowli głębinowej w bioreaktorze.</p> <p>C2. Przygotowanie bioreaktora do hodowli wstępnej, zaszczepienie fermentora.</p> <p>C3. Prowadzenie i kontrola procesu biotechnologicznego.</p> <p>C4. Badanie kinetyki procesu biosyntezy produktu poprzez jego izolację i oznaczanie w pobieranych w trakcie biosyntezy próbkach.</p>	<p>B.W12, C.W10, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W31, B.U11, B.U12, C.U12, C.U34</p>
	<p>C5. Przygotowanie warsztatu pracy do ćwiczeń z biotechnologii roślin: podłoża hodowlane, warunki wzrostu roślin <i>in vitro</i>. Sterylność – praca w warunkach sterylnych.</p> <p>C6. Zakładanie hodowli aksenicznych.</p>	<p>C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_U16</p>

	<p>C7. Przeprowadzenie mikropropagacji roślin leczniczych.</p> <p>C8. Przeprowadzenie transformacji genetycznej z zastosowaniem wektora bakteryjnego (<i>Agrobacterium rhizogenes</i>).</p> <p>C9. Somatyczna embriogeneza - izolacja somatycznych zarodków. Preparaty mikroskopowe.</p> <p>C10. Otrzymywanie sztucznych nasion z różnego materiału roślinnego.</p> <p>C11. Zakładanie kultur zawieszinowych w skali laboratoryjnej.</p>	
	<p>C12. Synteza fragmentu dipeptydowego w skali laboratoryjnej. Określenie jego czystości oraz tożsamości na podstawie interpretacji widma NMR.</p>	<p>B.U10, C.U9, C.U10</p>
	<p>C13. Ekstrakcja frakcji polisacharydowych z biomasy grzybni <i>Lentinula edodes</i> (Berk.) Pegler (twardnik japoński) uzyskanej na drodze hodowli prowadzonej metodą węgelną w płynnych pożywkach o zoptymalizowanym składzie. Przygotowanie krzywej wzorcowej oznaczania węglowodanów ogólnych z zastosowaniem kolorymetrycznej metody fenol-kwas siarkowy.</p> <p>C14. Zakończenie procesu ekstrakcji polisacharydów oraz ich wytrącenie z uzyskanego ekstraktu. Przygotowanie próbek polisacharydów do oznaczeń analitycznych.</p> <p>C15. Wyodrębnienie osadu dwóch frakcji polisacharydowych o odmiennej rozpuszczalności w wodzie. Oznaczenie zawartości węglowodanów ogólnych kolorymetryczną metodą fenol-kwas siarkowy. Badania spektroskopowe frakcji polisacharydowych polegające na analizie widm w podczerwieni – wyznaczenie pasm absorpcji odpowiadających najbardziej charakterystycznym ugrupowaniom chemicznym obecnym w cząsteczkach polisacharydów; określenie konfiguracji wiązań glikozydowych.</p> <p>C16. Suszenie sublimacyjne (liofilizacja) otrzymanych osadów otrzymanych frakcji polisacharydowych. Porównanie stopnia jednorodności obu frakcji oraz wyznaczenie wartości mas cząsteczkowych obu frakcji za pomocą wysokosprawnej chromatografii wykluczania z detekcją rozpraszania światła (SEC-ELSD).</p>	<p>A.W8, A.U7, B.W23, B.U1, C.W3, C.W16, C.W17, C.W18, C.W19, C.W20, C.U3, C.U12, C.U13, FBP_W35, FPB_U25</p>

## 70. LITERATURA

### Obowiązkowa

23. Materiały pomocnicze umieszczone na stronie internetowej Katedry Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej.
24. Minczewski J., Marczenko Z.: *Chemia analityczna*. Tom 3, wyd. 10, zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
25. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowski Z. (red.): *Mikrobiologia techniczna*. Tom I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012, 2013
26. Green M., Sambrook J.: *Molecular cloning. A laboratory manual*. Vol. I, II, III, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Wyd. IV, 2014
27. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): *Podstawy biotechnologii*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
28. Malepszy S. (red.): *Biotechnologia roślin*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
29. Stokłosowa S.: *Hodowla komórek i tkanek*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
30. Chmiel A., Grudziński S.: *Biotechnologia i chemia antybiotyków*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998
31. Szewczyk K. W.: *Technologia biochemiczna*. Wyd.3 popr. i uzupełn., Wydawnictwo OWPW, 2003
32. Kaser. O. i Muller R.H.(red.): *Biotechnologia farmaceutyczna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2003
33. Benoiton N. : *Chemistry of Peptide Synthesis* . Taylor & Francis Group, 2006
34. Jakubke D., Jeschkeit H.: *Aminokwasy, peptydy, białka*. 1982
35. Doonan S.: *Białka i peptydy*. 2008

### Uzupełniająca

5. Materiały pomocnicze do ćwiczeń umieszczone na stronie internetowej Katedry Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej
6. Patrick G. L. (tłum. E. Mikiciuk-Olasik, M. Witczak): *Chemia medyczna. Podstawowe zagadnienia*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2003
7. Nałęcz M.: *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna*. 2000. Tom IV.

## 71. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W8, B.W12, B.W23, C.W3, C.W10, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W19, C.W20, C.W24, C.W31, C.W45, W.35, U.25, FBP_W25, A.U7, B.U1, B.U10, B.U11, B.U12, C.U3, C.U4, C.U5, C.U9, C.U10, C.U13, C.U12, C.U34,	Zaliczenie testowe z możliwością pytań otwartych.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów. Liczba punktów procentowych decyduje o ocenie z bloku Farmacja Przemysłowa i



FBP\_U1, FBP\_U10,  
FBP\_U16, K2, K3, K7, K8.

Biotechnologia  
Farmaceutyczna.

**72. INFORMACJE DODATKOWE** (informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)

Informacje dotyczące przedmiotów zamieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Konsultacje z nauczycielami akademickimi udzielane są w godzinach pracy Zakładów. Studenci zgłaszający się na ćwiczenia mają obowiązek posiadać fartuch laboratoryjny.

Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia. Obecność na wykładach fakultatywnych jest obowiązkowa, prowadzący poszczególne przedmioty decydują o zasadach dopuszczenia do zaliczenia pisemnego w wypadku nieobecności na ich przedmiocie.

Przedmioty realizowane w ramach bloku są zaliczane na ocenę w formie zaliczenia testowego z możliwością obecności pytań otwartych. Zaliczenie odbywa się pod koniec każdego semestru i obejmuje materiały przedmiotów, które były realizowane w danym semestrze. Ilość punktów do zdobycia na teście zależy od ilości godzin realizowanych w danym semestrze, według klucza 2,5h dydaktycznej – 1pkt na zaliczeniu semestralnym. Ilość punktów do zdobycia z poszczególnego przedmiotu jest wprost proporcjonalna do ilości godzin dydaktycznych które przypadły w danym semestrze na ten przedmiot, przykład: jeżeli przedmiot jest realizowany w 5h dydaktycznych to na teście można zdobyć z tego przedmiotu 2pkt, natomiast z przedmiotu, który był realizowany w 25h dydaktycznych można zdobyć 10 punktów. Liczba uzyskanych punktów procentowych decyduje o ocenie.

ocena	kryteria
2,0 (ndst)	uzyskanie poniżej 51 % punktów
3,0 (dost)	51% < procentowy udział punktów ≤60%
3,5 (ddb)	61% < procentowy udział punktów ≤70%
4,0 (db)	71% < procentowy udział punktów ≤80%
4,5 (pdb)	81% < procentowy udział punktów ≤90%
5,0 (bdb)	91% < procentowy udział punktów ≤100%

Dopuszcza się dwa terminy zaliczenia: pierwszy dla wszystkich studentów i drugi termin (poprawkowy) dla osób, które nie zaliczyły w terminie pierwszym. Ponadto zostanie wyznaczony dodatkowy termin zaliczenia dla osób z usprawiedliwioną nieobecnością na terminie pierwszym. O przyczynie nieprzystąpienia do zaliczenia student powiadamia koordynatora bloku najpóźniej w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia. Zaświadczenie lekarskie usprawiedliwiające nieobecność, student dostarcza do koordynatora bloku w terminie 7 dni roboczych od dnia wystawienia zaświadczenia, ale nie później niż w ciągu trzech dni roboczych po terminie zaliczenia.

Zgodnie z Regulaminem Studiów, student w przypadku uzyskania oceny niedostatecznej w pierwszym i drugim terminie

z przedmiotu kończącego się zaliczeniem student ma prawo wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego.

Ocena jest wpisywana do indeksu przez opiekuna bloku prof. dr hab. Jadwigę Turło (Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej), e-mail: [jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl).

Link do strony internetowej zakładu: [tsl@wum.edu.pl](mailto:tsl@wum.edu.pl).

Osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki: dr Martyna Wróbel (Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej),

e-mail: [martyna.wrobel@wum.edu.pl](mailto:martyna.wrobel@wum.edu.pl).

Miejsce wykładów i seminariów: sale wykładowe Wydziału Farmaceutycznego.

Miejsce ćwiczeń: sale ćwiczeń Wydziału Farmaceutycznego.

Wykłady, seminaria i ćwiczenia prowadzone są w formie stacjonarnej. Niektóre wykłady mogą być prowadzone w formie hybrydowej.

#### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



Fakultatywny Blok Programowy Kosmetologia  
Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej  
– fakultet 2a

<b>73. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie z oceną
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Farmacji Stosowanej Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej Katedra i Klinika Dermatologiczna
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki (ZFS) Prof. dr hab. Jadwiga Turło (KiZTLiBF) Dr hab. Edyta Pindelska (KiZCFiB) Dr hab. Piotr Luliński (ZCOiF) Prof. dr hab. Tomasz Pawiński (ZCLAFiB) Prof. dr hab. Lidia Rudnicka (KD)
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr Agnieszka Chodkowska-Doktor agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	Dr Agnieszka Chodkowska-Doktor agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl

<b>Prowadzący zajęcia</b>	Wykaz osób prowadzących zajęcia znajduje się u kierownika zakładu
---------------------------	---

<b>74. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok studiów VII semestr	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1.0
seminarium (S)		15	0.6
ćwiczenia (C)		35	1.4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		75	3.0

<b>75. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studentów z historią stosowania kosmetyków, zagadnieniami etycznymi w kosmetologii oraz przepisami prawnymi regulującymi zasady obrotu kosmetykami.
C2	Zapoznanie studentów ze sposobami otrzymywania preparatów kosmetycznych.
C3	Zdobycie umiejętności samodzielnego doboru składników do przygotowania odpowiedniej formuły kosmetycznej.
C4	Przekazanie wiedzy na temat substancji biologicznie aktywnych i pomocniczych stosowanych w technologii otrzymywania kosmetyków

C5	Zapoznanie studentów z różnymi postaciami kosmetycznymi oraz możliwością ich zastosowań.
C6	Zapoznanie studentów z metodami otrzymywania, właściwościami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi polimerów oraz ich wykorzystania w technologii innowacyjnych kosmetyków.
C7	Zdobycie umiejętności samodzielnego doboru związków wielkocząsteczkowych jako komponentów i substancji pomocniczych wykorzystywanych w technologii innowacyjnych kosmetyków.
C8	Zapoznanie studentów z fizjologią i patologią skóry, różnymi rodzajami cery oraz możliwością zastosowania odpowiednio dobranych kosmetyków.
C9	Zapoznanie studentów z podstawowymi zabiegami kosmetycznymi.
C10	Zapoznanie studenta z metodami badań skuteczności i trwałości preparatów kosmetycznych.
C11	Zdobycie praktycznych umiejętności dotyczących oceny skuteczności działania kosmetyków z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń diagnostycznych do badania skóry.
C12	Zapoznanie studentów z kryteriami oceny bezpieczeństwa stosowania substancji leczniczych w kosmetykach oraz specyfikacjami chemicznymi i fizycznymi dla substancji biologicznie aktywnymi stosowanymi w kosmetykach.
C13	Zapoznanie studentów z możliwościami i zasadami wykorzystania technik analitycznych podczas kontroli bezpieczeństwa stosowania substancji leczniczych do produkcji kosmetyków.
C14	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami bioinżynierii w kosmetologii (innowacyjne preparaty lecznicze, terapia genowa)
C15	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi komórek macierzystych oraz możliwości ich wykorzystania w medycynie regeneracyjnej i kosmetologii
C16	Zapoznanie studentów z praktycznym zastosowaniem hodowli komórek in vitro w kosmetologii (modele sztucznej skóry, badanie wpływu wybranych surowców kosmetycznych na hodowle komórek skóry)
C17	Zapoznanie studentów z podstawami medycyny estetycznej i chirurgii plastycznej.

C18	Przedstawienie wybranych zabiegów medycyny estetycznej oraz chirurgii plastycznej (zabiegi pielęgnacyjne, zabiegi inwazyjne i nieinwazyjne) wraz z omówieniem wskazań i przeciwwskazań do ich wykonywania
C19	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem osiągnięć bioinżynierii, które znalazły zastosowanie w medycynie estetycznej.
C20	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu technik oraz urządzeń stosowanych w medycynie estetycznej i kosmetologii.
C21	Zapoznanie z metodami syntezy substancji pomocniczych wykorzystywanych przy produkcji preparatów kosmetycznych
C22	Zapoznanie z jednostkowymi procesami produkcyjnymi oraz z urządzeniami i aparatami stosowanymi przy produkcji substancji pomocniczych

## 76. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
W1 FBP-W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku
W5 FBP-W6	Zna współczesne metody analiz wykorzystywane w biologii molekularnej
W6 FBP-W7	Zna właściwości fizykochemiczne substancji pomocniczych i aktywnych stosowanych w kosmetykach
W7 FBP-W8	Zna nazewnictwo, skład, strukturę i właściwości poszczególnych form kosmetycznych
W8 FBP-W9	Zna i rozumie metody badań skuteczności i stabilności preparatów kosmetycznych

W9 FBP-W10	Zna współczesne koncepcje i rozwiązania technologiczne wykorzystywane w innowacyjnych kosmetykach
W10 FBP-W11	Zna zabiegi i ich uwarunkowania stosowane współcześnie w medycynie estetycznej
W12 FBP-W16	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu patofizjologii człowieka
W13 FBP-W20	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu zastosowania genomiki w terapii
W15 FBP-W22	Posiada aktualną wiedzę na temat terapii genowej
W17 FBP-W26	Posiada poszerzoną wiedzę na temat nanomateriałów oraz układów polimerowych wykorzystywanych w farmacji
W18 FBP-W7 FBP-W25	Związki naturalne wykorzystywane w kosmetykach
W21 FBP-W21	Zna kobiece ideały urody od starożytności do dnia dzisiejszego w różnych kulturach. Zwraca uwagę na problemy etyczne w kosmetologii
W24 FBP-W16	Posiada wiedzę dotyczącą fizjologii skóry oraz podstawowych chorób dermatologicznych
W26 FBP-W8	Student zna zastosowanie badań reologicznych w ocenie kosmetyków oraz wpływ parametrów reologicznych na ocenę sensoryczną preparatów kosmetycznych
W27 FBP-W7 FBP-W8 FBP-W22	Student zna metody przenikalności substancji aktywnych w modelach in vitro
W28 FBP-W7 FBP-W8 FBP-W16	Zapoznanie studentów z fizykochemicznymi metodami wspomaganego transportu kosmetyków do skóry. Aparatura stosowana w transporcie wspomaganym
W29 FBP-W7	Student zna źródła komórek macierzystych oraz możliwości ich wykorzystania w medycynie regeneracyjnej i kosmetologii
W30 FBP-W7	Student zna ogólną charakterystykę substancji pomocniczych, wymagania stawiane środkom pomocniczym i ich rolę w kosmetykach
W31 FBP-W7	Student zna wytwarzanie przykładowych substancji pomocniczych wykorzystywanych w technologii kosmetyków
W32 FBP-W7	Student zna stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne i kryteria wyboru odpowiedniego sprzętu produkcyjnego do prowadzenia zaplanowanych procesów technologicznych

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

U1 FBP-U1 FBP-U17	Potrafi zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologicznych
U3 FBP-W6 FBP-W22	Student zna i potrafi wykonać czynności z zakresu hodowli komórek in vitro
U4 FBP-U4	Potrafi otrzymywać wybrane postacie kosmetyków oraz przeprowadzać badania ich stabilności i trwałości
U5 FBP-U6	Potrafi zaproponować rozwiązania w zakresie odpowiedniej pielęgnacji skóry pacjenta
U6 FBP-U16	Posiada poszerzone umiejętności z zakresu zastosowania genomiki w terapii
U8 FBP-W7 FBP-W8 FBP-W9	Umie dobrać urządzenia wykorzystywane przy produkcji substancji pomocniczych, opisać podstawowe operacje fizyczne i jednostkowe procesy chemiczne wykorzystywane w procesach technologicznych oraz potrafi dokonać doboru substancji pomocniczych do poszczególnych typów kosmetyków.

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>77. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:</b>	
W1	
W2	
<b>Umiejętności – Absolwent potrafi:</b>	
U1	
U2	
<b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b>	
K1	
K2	

<b>78. ZAJĘCIA</b>
--------------------



Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	<p>Moduł 1: Technologia kosmetyków.</p> <p>W1- Wykład 1 Substancje biologicznie aktywne – witaminy, fitohormony, białka.</p> <p>W2- Wykład 2 Kanony estetyczne obowiązujące w kolejnych epokach historycznych. Rola kosmetyków w europejskiej historii.</p> <p>W3- Wykład 3 Polimery w technologii innowacyjnych kosmetyków wielofunkcyjnych. Polimery naturalne, półsyntetyczne i syntetyczne stosowane w technologii innowacyjnych kosmetyków – nowe trendy. Biogodność polimerów stosowanych w technologii kosmetyków. Polimery biodegradowalne i bioresorbowalne stosowane w technologii kosmetyków.</p> <p>W4- Wykład 4 Charakterystyka substancji pomocniczych w kosmetologii. Otrzymywanie nieorganicznych i organicznych substancji pomocniczych. Zasady doboru substancji pomocniczych do poszczególnych typów kosmetyków</p> <p>W5- Wykład 5 Promieniowanie UV- wpływ na stan skóry. Substancje promieniochronne stosowane w produktach kosmetycznych.</p>	<p>W6,W7</p> <p>W21</p> <p>W9, W17</p> <p>W30,W31,W32, U8</p> <p>W6,W18</p>
Ćwiczenia	<p>C1- Ćwiczenie 1 Receptura kosmetyków kolorowych: pudrów, szminek, błyszczyków.</p>	<p>W6,W7,U4,U5</p>
Seminaria	<p>S1- Seminarium 1 Urządzenia i aparatura wykorzystywane przy produkcji substancji pomocniczych i kosmetyków. Kryteria wyboru odpowiedniego sprzętu produkcyjnego do prowadzenia zaplanowanych procesów technologicznych. Znaczenie operacji fizycznych stosowanych w procesach otrzymywania substancji pomocniczych.</p>	<p>W6,W30,W31,W32,U8</p>
Wykłady	<p>Moduł 2: Kosmetologia pielęgnacyjna, choroby dermatologiczne.</p> <p>W6- Wykład 6 Najczęściej występujące problemy estetyczne: otyłość miejscowa, cellulit, rozstępy.</p> <p>W7- Wykład 7 Masaże-rodzaj i podział masażu. Techniki stosowane w masażu.</p>	<p>W24,U5</p> <p>W24,U5</p> <p>W24, U5</p>

	W8- Wykład 8 Pielęgnacja ciała w ciąży i tuż po- bezpieczne zabiegi i kosmetyki.	
Seminaria	<p>S2- Seminarium 2 Pogłębienie wiedzy dotyczącej fizjologii i stanów patogenicznych skóry. Budowa i funkcje skóry. Wykwity pierwotne i wtórne pierwotne i wtórne. Alergeny w dermatologii. Choroby błon śluzowych i rumienie. Choroby pęcherzowe. Łuszczyca. Świąd skóry. Choroby alergiczne. Trądzik, trądzik różowaty, tojotokowe zapalenie skóry. Choroby skóry u dzieci. Laseroterapia i dermatochirurgia. Choroby włosów i paznokci. Nowoczesne metody farmakoterapii w dermatologii. Stany przednowotworowe i raki skóry. Podstawy naukowe dermatologii estetycznej.</p> <p>Rewelatory nowotworów narządów wewnętrznych. Fotodermatozy. Ochrona przeciwsłoneczna. Zastosowanie leczenia zewnętrznego w dermatologii. Choroby wywołane przez czynniki infekcyjne. Zmiany skórne w cukrzycy.</p> <p>Zmiany polekowe. Starzenie skóry. Metody diagnostyczne w dermatologii. Warsztaty dermoskopowe.</p>	W12,W24,U5
Wykłady	<p>Moduł 3: Ocena skuteczności i trwałości kosmetyków.</p> <p>W9- Wykład 9 Analityczna kontrola aktywnych substancji leczniczych występujących w kosmetykach.</p> <p>W10- Wykład 10 Transport przez naskórkowy a skuteczność kosmetyków.</p>	W1,W6,W18 W28
Ćwiczenia	<p>C2- Ćwiczenie 2 Przygotowanie oraz badanie trwałości wybranych preparatów kosmetycznych.</p> <p>C3- Ćwiczenie 3 Zapoznanie z możliwością badania skuteczności działania kosmetyków z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń diagnostycznych do badania skóry.</p> <p>C4- Ćwiczenie 4 Analityczna kontrola aktywnych substancji leczniczych występujących w kosmetykach.</p>	W8,W26,U4 W12,W24,U5 W1,W6,W18,U1
Wykłady	Moduł 4: Bioinżynieria w kosmetologii.	W13,W15,U3

	W11- Wykład 11 Zastosowanie metod terapii genowej w kosmetologii.	
Ćwiczenia	C5- Ćwiczenie 5 Hodowla komórek in vitro w kosmetologii. C6- Ćwiczenie 6 Zastosowanie metod terapii genowej w kosmetologii.	W27,W28,U3 W5,W13,W15,U5,U6
Wykłady	Moduł 5: Medycyna estetyczna. W12- Wykład 12 Medycyna estetyczna: uwarunkowania formalno-prawne, rejestracja produktów stosowanych w technikach zabiegowych.	W10,W29,U5

## 79. LITERATURA

### Obowiązkowa

- Glinka R.: Nowe idee w recepturze kosmetycznej, AM w Łodzi, 1998.
- Arct J. : Leksykon surowców kosmetycznych, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zawodowej Kosmetyki i pielęgnacji Zdrowia, Warszawa 2010.
- Marzec A : Chemia kosmetyków, Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 2005.
- Konopacka-Brud I., Brud W.S.: Aromaterapia w Gabinetach Kosmetycznym, Ośrodku Odnowy Biologicznej Wellness i Spa, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zawodowej Kosmetyki i pielęgnacji Zdrowia, Warszawa 2010.
- Rembieliński R., Kuźnicka B.: Historia Farmacji, Warszawa 1987.
- Drygas A.: Zarys dziejów farmacji, Gdańsk 1994.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r. Dotyczące produktów kosmetycznych.
- Ustawa z dnia 01.10.2018 r. O produktach kosmetycznych.
- Florjańczyk Z, Pęczek S.: Chemia polimerów. Tom I, II i III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001.
- Rabek J. F.: Współczesna wiedza o polimerach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
- Marzec A.: Chemia nowoczesnych kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2010.
- Strępek F.: Mieszanie i mieszalniki WNT. Warszawa 1971
- Fink E.: Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych. MedPharm 2007
- Tułecki J.: Maszyny i aparaty przemysłu farmaceutycznego. Warszawa PZWL 1967
- Koźmińska – Kubarska A.: Zarys kosmetyki lekarskiej, PZWL, Warszawa 1996.
- Marie – Claude Martini.: Kosmetologia i farmakologia skóry, PZWL, Warszawa 2007.
- Dylewska-Grzelakowska J. Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 1999.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej Nr 1223/2009
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2017/745 o wyrobach medycznych (MDR)
4. THE SCCS'S NOTES OF GUIDANCE FOR THE TESTING OF COSMETIC SUBSTANCES AND THEIR SAFETY EVALUATION 8<sup>TH</sup> REVISION (Nr SCCS/1501/12)
- Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
- Szala S. Terapia genowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003

23. Węgleński P. Genetyka molekularna. Wydawnictwo naukowe PWN, 2012
24. Praca zbiorowa. Medycyna estetyczna w praktyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Medical Education, 2010
25. Noszczyk M. Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
26. Goliszewska A., Gromek M., Padlewska K., Smolińska M., Sobolewska E., Witkowska D. Kosmetologia pielęgnacyjna. Wydawnictwo WSZKiPZ, Warszawa 2010

#### Uzupełniająca

1. Szostak J.: Farmakognozja, farmacja galenowa i aptekarstwo w renesansowych zielnikach polskich, Warszawa 2006.
2. Molski M.: Chemia piękna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
3. Marzec A.: Chemia kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2009.
4. Janicki S., A. Fiebig A.: Farmacja stosowana. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.
5. Glinka R., Glinka M.: Receptura kosmetyczna z elementami kosmetologii. Tom I. Oficyna Wydawnicza MA, Łódź, 2008.
6. Ignaciuk A.: Dermatologia kosmetyczna, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2005
7. Schramm G. Reologia. Podstawy i zastosowanie. OWN Poznań 1990.
8. Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
9. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2011
10. Praca zbiorowa. Metody wypełniania tkanek miękkich stosowane w kosmetologii z płytą DVD. Wydawnictwo Urban & Partner, 2011
11. Baumann L. Dermatologia estetyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013
12. Mikołajewska E. Elementy fizjoterapii - fizykoterapia dla praktyków. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2011
13. Fiebig A., Sznitowska M., Janicki S., Farmacja stosowana. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL Warszawa 2013
14. Substancje pomocnicze w technologii postaci leku. PZWL Warszawa 1980
15. Skrypty, materiały dydaktyczne otrzymane podczas laboratoriów.

## 80. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
W6, W7, W8, U4, U5	Samodzielne sporządzenia wybranej formy kosmetycznej i sporządzenie raportu z wykonanego ćwiczenia. Ustna prezentacja przygotowanej formy kosmetycznej	Minimum zaliczeniowe 60%
W1, W5, W6, W8, W12, W13, W15, W18, W24, W26, W27, W28, U1, U3, U4, U5, U6	Raport z wykonania zadań laboratoryjnych i analizy uzyskanych wyników	Minimum zaliczeniowe 60%
W1, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W12, W13, W15, W17, W18, W21,	Zaliczenie w formie testu i/lub pytań otwartych w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów

W24, W26, W27, W28, W30, W31, W32, U1, U3, U4, U5, U6		Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst) 60 – 67 % punktów - 3,0 (dst) 68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb) 76 – 85 % punktów - 4,0 (db) 86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb) 95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)
W6, W12, W24, W30, W31, W32, U5, U8	Czynny udział w seminarium	100%

### 81. INFORMACJE DODATKOWE

Forma zaliczenia przedmiotu:

- zaliczenie zajęć odbywa się semestralnie przez opiekuna bloku,
- zaliczenie zajęć odbywa się w formie testu i/lub pytań otwartych,
- warunkiem przystąpienia do zaliczenia semestralnego jest uzyskanie dopuszczenia do zaliczenia z każdego przedmiotu,
- wykładowcy realizujący poszczególne przedmioty decydują o sposobie zaliczenia przedmiotu.

Nieobecność na zajęciach:

- należy niezwłocznie powiadomić o nieobecności na zajęciach,
- nieobecności na wszystkich zajęciach należy odrobić ustalając formę i termin z osobą prowadzącą zajęcia.

Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów

Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst)

60 – 67 % punktów - 3,0 (dst)

68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb)

76 – 85 % punktów - 4,0 (db)

86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb)

95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)

Studentowi przysługują dwa terminy zaliczenia (drugi termin jest terminem poprawkowym). W przypadku niezyskania zaliczenia w pierwszym i drugim terminie, Student po złożeniu wniosku do Dziekana i otrzymaniu pozytywnego rozpatrzenia może przystąpić do zaliczenia komisyjnego.

W przypadku ewentualnego pojawienia się stanu epidemicznego wszystkie zajęcia będą prowadzone w systemie e-learningu.

Osoba odpowiedzialna za blok fakultatywny dr Agnieszka Chodkowska-Doktor

e-mail: [agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl](mailto:agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl)

Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.wum.edu.pl/>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.



Fakultatywny Blok Programowy Kosmetologia  
Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej  
– fakultet 2b

<b>82. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	Fakultatywny
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	Zaliczenie z oceną
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	Zakład Farmacji Stosowanej Katedra i Zakład Biologii Farmaceutycznej Katedra i Klinika Dermatologiczna
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	Prof. dr hab. Maciej Matecki (ZFS) Prof. dr hab. Sebastian Granica (KiZBF) Prof. dr hab. Lidia Rudnicka (KD)

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

<b>Koordynator przedmiotu</b>	Dr Agnieszka Chodkowska-Doktor agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b>	Dr Agnieszka Chodkowska-Doktor agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Wykaz osób prowadzących zajęcia znajduje się u kierownika zakładu

<b>83. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok studiów VIII semestr	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1.0
seminarium (S)		15	0.6
ćwiczenia (C)		35	1.4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		75	3.0

<b>84. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Zapoznanie studentów ze sposobami otrzymywania preparatów kosmetycznych.
C2	Zdobycie umiejętności samodzielnego doboru składników do przygotowania odpowiedniej formuły kosmetycznej.
C3	Przekazanie wiedzy na temat substancji biologicznie aktywnych i pomocniczych stosowanych w technologii otrzymywania kosmetyków

C4	Zapoznanie studentów z różnymi postaciami kosmetycznymi oraz możliwością ich zastosowań.
C5	Zapoznanie studentów z fizjologią i patologią skóry, różnymi rodzajami cery oraz możliwością zastosowania odpowiednio dobranych kosmetyków.
C6	Zapoznanie studentów z podstawowymi zabiegami kosmetycznymi.
C7	Zapoznanie studentów z problematyką żywności wzbogaconej: suplementy diety oraz środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego.
C8	Zapoznanie studenta z metodami badań skuteczności i trwałości preparatów kosmetycznych.
C9	Zdobycie praktycznych umiejętności dotyczących oceny skuteczności działania kosmetyków z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń diagnostycznych do badania skóry.
C10	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami bioinżynierii w kosmetologii (innowacyjne preparaty lecznicze, terapia genowa)
C11	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi komórek macierzystych oraz możliwości ich wykorzystania w medycynie regeneracyjnej i kosmetologii
C12	Zapoznanie studentów z praktycznym zastosowaniem hodowli komórek in vitro w kosmetologii (modele sztucznej skóry, badanie wpływu wybranych surowców kosmetycznych na hodowle komórek skóry)
C13	Zapoznanie studentów z podstawami medycyny estetycznej i chirurgii plastycznej.
C14	Przedstawienie wybranych zabiegów medycyny estetycznej oraz chirurgii plastycznej (zabiegi pielęgnacyjne, zabiegi inwazyjne i nieinwazyjne) wraz z omówieniem wskazań i przeciwwskazań do ich wykonywania
C15	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem osiągnięć bioinżynierii, które znalazły zastosowanie w medycynie estetycznej.
C16	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu technik oraz urządzeń stosowanych w medycynie estetycznej i kosmetologii.



## 85. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
W5 FBP-W6	Zna współczesne metody analiz wykorzystywane w biologii molekularnej
W6 FBP-W7	Zna właściwości fizykochemiczne substancji pomocniczych i aktywnych stosowanych w kosmetykach
W7 FBP-W8	Zna nazewnictwo, skład, strukturę i właściwości poszczególnych form kosmetycznych
W8 FBP-W9	Zna i rozumie metody badań skuteczności i stabilności preparatów kosmetycznych
W9 FBP-W10	Zna współczesne koncepcje i rozwiązania technologiczne wykorzystywane w innowacyjnych kosmetykach
W10 FBP-W11	Zna zabiegi i ich uwarunkowania stosowane współcześnie w medycynie estetycznej
W12 FBP-W16	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu patofizjologii człowieka
W13 FBP-W20	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu zastosowania genomiki w terapii
W15 FBP-W22	Posiada aktualną wiedzę na temat terapii genowej
W16 FBP-W25	Posiada aktualną wiedzę na temat technik stosowanych w biotechnologii roślin leczniczych i ich znaczenia w naukach farmaceutycznych
W17 FBP-W26	Posiada poszerzoną wiedzę na temat nanomateriałów oraz układów polimerowych wykorzystywanych w farmacji
W18 FBP-W7 FBP-W25	Związki naturalne wykorzystywane w kosmetykach
W22	Zna preparaty aromaterapeutyczne i ich otrzymywanie

FBP-W7	
W24 FBP-W16	Posiada wiedzę dotyczącą fizjologii skóry oraz podstawowych chorób dermatologicznych
W25 FBP-W13	Student zna dokumenty z rozporządzeniami Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej regulującymi kryteria oceny bezpieczeństwa stosowania substancji biologicznie aktywnych w kosmetykach
W27 FBP-W7 FBP-W8 FBP-W22	Student zna metody przenikalności substancji aktywnych w modelach in vitro
W28 FBP-W7 FBP-W8 FBP-W16	Zapoznanie studentów z fizykochemicznymi metodami wspomaganego transportu kosmetyków do skóry. Aparatura stosowana w transporcie wspomaganym

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

U3 FBP-W6 FBP-W22	Student zna i potrafi wykonać czynności z zakresu hodowli komórek in vitro
U4 FBP-U5	Potrafi otrzymywać wybrane postacie kosmetyków oraz przeprowadzać badania ich stabilności i trwałości
U5 FBP-U6	Potrafi zaproponować rozwiązania w zakresie odpowiedniej pielęgnacji skóry pacjenta
U6 FBP-U13	Posiada poszerzone umiejętności z zakresu zastosowania genomiki w terapii

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studentie

**86. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

W1	
W2	

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

U1	
U2	

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	
K2	

<b>87. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
Wykłady	Moduł 1: Technologia kosmetyków. W1 – Wykład 1 Kosmetyki do pielęgnacji ciała: płyny kosmetyczne, mydła, preparaty kąpielowe, żele do higieny intymnej, środki przeciw poceniu, maski, mleczonek, śmietanki, lotiony, toniki. W2- Wykład 2 Rośliny egzotyczne i ich zastosowanie w kosmologii.	W6,W7,W17,W22  W16,W18
Ćwiczenia	C1- Ćwiczenie 1 Receptura preparatów do pielęgnacji włosów.	W6,W7,U4,U5
Wykłady	Moduł 2: Kosmologia pielęgnacyjna, choroby dermatologiczne. W3- Wykład 3 Cera jej rodzaje i pielęgnacja. W4- Wykład 4 Pielęgnacja kończyn górnych i dolnych. W5- Wykład 5 Pielęgnowanie i upiększanie oprawy oczu. W6- Wykład 6 Preparaty do higieny i pielęgnacji jamy ustnej. W7- Wykład 7 Witamina C w kosmologii. W8- Wykład 8 Preparaty półstałe działająco wspomagająco w radioterapii i chemioterapii	W7,W24,U5 W7,W24,U5 W7,W24,U5 W7,W12,W24,U5 W6,W24,U5 W6,W7,W12,W24
Seminaria	S1- Seminarium 1 Pogłębienie wiedzy dotyczącej fizjologii i stanów patogenicznych skóry. Budowa i funkcje skóry. Wykwity pierwotne i wtórne i wtórne. Alergeny w dermatologii. Choroby błon śluzowych i rumienie. Choroby pęcherzowe.	W12,W24,U5

	<p>Łuszczyca. Świąd skóry. Choroby alergiczne. Trądzik, trądzik różowaty, tojotokowe zapalenie skóry. Choroby skóry u dzieci. Laseroterapia i dermatochirurgia. Choroby włosów i paznokci. Nowoczesne metody farmakoterapii w dermatologii. Stany przednowotworowe i raki skóry. Podstawy naukowe dermatologii estetycznej.</p> <p>Rewelatory nowotworów narządów wewnętrznych. Fotodermatozy. Ochrona przeciwsłoneczna. Zastosowanie leczenia zewnętrznego w dermatologii. Choroby wywołane przez czynniki infekcyjne. Zmiany skórne w cukrzycy.</p> <p>Zmiany polekowe. Starzenie skóry. Metody diagnostyczne w dermatologii. Warsztaty dermoskopowe.</p>	
Ćwiczenia	<p>Moduł 3: Ocena skuteczności i trwałości kosmetyków.</p> <p>C2- Ćwiczenie 2 Przygotowanie oraz badanie trwałości wybranych preparatów kosmetycznych.</p>	W8,U4
Wykłady	<p>Moduł 4: Bioinżynieria w kosmetologii.</p> <p>W9- Wykład 9 Hodowla komórek in vitro w kosmetologii.</p> <p>W10- Wykład 10 DNA-kremy.</p>	W27,W28,U3 W9,W13,W15
Ćwiczenia	<p>C3- Ćwiczenie 3 Hodowla komórek in vitro w kosmetologii.</p> <p>C4- Ćwiczenie 4 Badanie stabilności preparatów genowych wykorzystywanych w kosmetyce.</p>	W27,W28,U3 W5,W13,W15,U5,U6
Wykłady	<p>Moduł 5: Medycyna estetyczna.</p> <p>W11- Wykład 11 Toksyna botulinowa w dermatologii kosmetycznej</p> <p>W12- Wykład 12 Metody wypełniania tkanek miękkich: kwas hialuronowy, kwas polimlekowy, aquamid.</p>	W10,U5 W10,U5

## 88. LITERATURA

### Obowiązkowa

27. Glinka R.: Nowe idee w recepturze kosmetycznej, AM w Łodzi, 1998.
28. Arct J. : Leksykon surowców kosmetycznych, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zawodowej Kosmetyki i pielęgnacji Zdrowia, Warszawa 2010.

29. Marzec A : Chemia kosmetyków, Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 2005.
30. Konopacka-Brud I., Brud W.S.: Aromaterapia w Gabinetach Kosmetycznym, Ośrodku Odnowy Biologicznej Wellness i Spa, Wydawnictwa Wyższej Szkoły Zawodowej Kosmetyki i pielęgnacji Zdrowia, Warszawa 2010.
31. Rembieliński R., Kuźnicka B.: Historia Farmacji, Warszawa 1987.
32. Drygas A.: Zarys dziejów farmacji, Gdańsk 1994.
33. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r. Dotyczące produktów kosmetycznych.
34. Ustawa z dnia 01.10.2018 r. O produktach kosmetycznych.
35. Florjańczyk Z, Pęczek S.: Chemia polimerów. Tom I, II i III. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2001.
36. Rabek J. F.: Współczesna wiedza o polimerach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
37. Marzec A.: Chemia nowoczesnych kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2010.
38. Stręk F.: Mieszanie i mieszalniki WNT. Warszawa 1971
39. Fink E.: Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych. MedPharm 2007
40. Tułcecki J.: Maszyny i aparaty przemysłu farmaceutycznego. Warszawa PZWL 1967
41. Koźmińska – Kubarska A.: Zarys kosmetyki lekarskiej, PZWL, Warszawa 1996.
42. Marie – Claude Martini.: Kosmetologia i farmakologia skóry, PZWL, Warszawa 2007.
43. Dylewska-Grzelakowska J. Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 1999.
44. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej Nr 1223/2009
45. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2017/745 o wyrobach medycznych (MDR)
46. 4. THE SCCS'S NOTES OF GUIDANCE FOR THE TESTING OF COSMETIC SUBSTANCES AND THEIR SAFETY EVALUATION 8<sup>TH</sup> REVISION (Nr SCCS/1501/12)
47. Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
48. Szala S. Terapia genowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003
49. Węgleński P. Genetyka molekularna. Wydawnictwo naukowe PWN, 2012
50. Praca zbiorowa. Medycyna estetyczna w praktyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Medical Education, 2010
51. Noszczyk M. Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013.
52. Goliszewska A.Gromek M.Padlewska K., Smolińska M., Sobolewska E., Witkowska D. Kosmetologia pielęgnacyjna. Wydawnictwo WSZKiPZ, Warszawa 2010

#### **Uzupełniająca**

16. Szostak J.: Farmakognozja, farmacja galenowa i aptekarstwo w renesansowych zielnikach polskich, Warszawa 2006.
17. Molski M.: Chemia piękna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
18. Marzec A.: Chemia kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2009.
19. Janicki S., A. Fiebig A.: Farmacja stosowana. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.
20. Glinka R., Glinka M.: Receptura kosmetyczna z elementami kosmetologii. Tom I. Oficyna Wydawnicza MA, Łódź, 2008.
21. Ignaciuk A.: Dermatologia kosmetyczna, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2005
22. Schramm G. Reologia. Podstawy i zastosowanie. OWN Poznań 1990.
23. Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001
24. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2011
25. Praca zbiorowa. Metody wypełniania tkanek miękkich stosowane w kosmetologii z płytą DVD. Wydawnictwo Urban & Partner, 2011
26. Baumann L. Dermatologia estetyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013
27. Mikołajewska E. Elementy fizjoterapii - fizykoterapia dla praktyków. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2011

28. Febig A., Sznitowska M., Janicki S., Farmacja stosowana. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL Warszawa 2013
29. Substancje pomocnicze w technologii postaci leku. PZWL Warszawa 1980
30. Skrypty, materiały dydaktyczne otrzymane podczas laboratoriów.

## 89. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
W6, W7, W8, U4, U5	Samodzielne sporządzenia wybranej formy kosmetycznej i sporządzenie raportu z wykonanego ćwiczenia. Ustna prezentacja przygotowanej formy kosmetycznej	Minimum zaliczeniowe 60%
W13, W15, W27, W28, U3, U5	Raport z wykonania zadań laboratoryjnych i analizy uzyskanych wyników	Minimum zaliczeniowe 60%
W5, W6, W7, W8, W9, W10, W12, W13, W15, W16, W17, W18, W22, W24, W25, W27, W28, U3, U4, U5, U6	Zaliczenie w formie testu i/lub pytań otwartych w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów  Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst) 60 – 67 % punktów - 3,0 (dst) 68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb) 76 – 85 % punktów - 4,0 (db) 86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb) 95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)
W12,W24,U5	Czynny udział w seminarium	100%

## 90. INFORMACJE DODATKOWE

Forma zaliczenia przedmiotu:

- zaliczenie zajęć odbywa się semestralnie przez opiekuna bloku,
- zaliczenie zajęć odbywa się w formie testu i/lub pytań otwartych,
- warunkiem przystąpienia do zaliczenia semestralnego jest uzyskanie dopuszczenia do zaliczenia z każdego przedmiotu,

- wykładowcy realizujący poszczególne przedmioty decydują o sposobie zaliczenia przedmiotu.

Nieobecność na zajęciach:

- należy niezwłocznie powiadomić o nieobecności na zajęciach,

- nieobecności na wszystkich zajęciach należy odrobić ustalając formę i termin z osobą prowadzącą zajęcia.

Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów

Mniej niż 60 % punktów - 2,0 (ndst)

60 – 67 % punktów - 3,0 (dst)

68 – 75 % punktów - 3,5 (ddb)

76 – 85 % punktów - 4,0 (db)

86 – 94 % punktów - 4,5 (pdb)

95 – 100 % punktów - 5,0 (bdb)

Studentowi przysługują dwa terminy zaliczenia (drugi termin jest terminem poprawkowym). W przypadku niezyskania zaliczenia w pierwszym i drugim terminie, Student po złożeniu wniosku do Dziekana i otrzymaniu pozytywnego rozpatrzenia może przystąpić do zaliczenia komisyjnego.

W przypadku ewentualnego pojawienia się stanu epidemicznego wszystkie zajęcia będą prowadzone w systemie e-learningu.

Osoba odpowiedzialna za blok fakultatywny dr Agnieszka Chodkowska-Doktor

e-mail: [agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl](mailto:agnieszka.chodkowska@wum.edu.pl)

Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.wum.edu.pl/>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

### **UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich







**Projektowanie leków**  
**Fakultatywny blok programowy- Fakultet 2a**

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki Farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	<i>praktyczny</i>
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>jednolite magisterskie</i>
<b>Forma studiów</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	<i>fakultatywny</i>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	<i>zaliczenie</i>
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	1. Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej WUM 2. Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów WUM 3. Zakład Toksykologii i Bromatologii WUM  <i>Ul. Banacha 1 02-097 Warszawa</i>
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	<b>1. dr hab. Piotr Luliński</b> <b>2. dr hab. Edyta Pindelska</b> <b>3. prof. dr hab. Ireneusz Grudziński</b>
<b>Koordynator przedmiotu</b>	<i>dr hab. Dariusz Maciej Pisklak</i>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	<i>dr hab. Dariusz Maciej Pisklak dariuszpisklak@wum.edu.pl</i>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	<b>Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej</b> - <b>dr hab. Wojciech Ozimiński</b> - <b>dr hab. Teresa Żółek</b> - <b>dr Paweł Kazimierczak</b>  <b>Katedra Chemii Analitycznej i Biomateriałów</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dr hab. Edyta Pindelska</li> <li>- dr Marzena Kuras</li> <li>- dr Monika Zielińska-Pisklak</li> </ul> <p><b>Zakład Toksykologii Bromatologii</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prof. dr hab. Ireneusz Grudzinski</li> <li>- prof. dr hab. Grzegorz Nałęcz-Jawecki</li> <li>- dr Anna Zgadzaj</li> <li>- dr Milena Wawryniuk</li> </ul>
--	--

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok semestr VII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1
seminarium (S)		15	0,6
ćwiczenia (C)		35	1,4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		75	3

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Poznanie podstaw rachunku macierzowego i jego zastosowań
C2	Wprowadzenie do teorii przestrzeni wektorowych
C3	Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych
C5	Zdobycie wiedzy na temat stosowania wybranych metod biologicznych w badaniach leków.
C6	Pogłębienie wiedzy z zakresu nowoczesnych metod analizy toksykologicznej

C7	Pogłębienie wiedzy z zakresu nowoczesnych instrumentalnych metod analitycznych.
C8	Rozszerzenie wiedzy na temat wykorzystania metod spektroskopowych w farmaceutycznej analizie instrumentalnej
C9	Rozszerzenie wiadomościami z zakresu analizy ilościowej metodami instrumentalnymi. Obliczania wyników analizy z wykorzystaniem metod matematycznych i graficznych. - Ocena statystyczna wyników analizy i stosowanej metody analitycznej. -Zastosowanie podstaw walidacji metod analitycznych.
C10	Zaznajomienie się zastosowaniem nowoczesnych instrumentalnych metod analizy ilościowej w analizie farmaceutycznej
C11	Nabywanie samodzielnej umiejętności: - wyboru metody analitycznej - pobrania i przygotowania próbki do badań, wykonywania analiz ilościowych i jakościowych związków nieorganicznych i organicznych metodami instrumentalnymi (chromatograficznymi i spektroskopowymi).
C12	Poszerzenie wiedzy w zakresie właściwości chemicznych układów heterocyklicznych obecnych w strukturach leków oraz wykorzystanie znajomości reaktywności tych układów w projektowaniu leków
C13	Zdobycie rozszerzonej wiedzy w zakresie przewidywania właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury.
C14	Zdobycie rozszerzonej wiedzy i zrozumienie roli nowoczesnej syntezy organicznej w projektowaniu substancji.

#### 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

##### **Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach
B.W13	kryteria wyboru metody analitycznej
B.W21.	budowę i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych: węglowodanów, steroidów, terpenów, lipidów, peptydów i białek

D.W29	zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego
-------	--

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

B.U12	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów
D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

FBP_W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku
FBP_W3	Posiada pogłębioną wiedzę z toksykologii, w tym toksykologii klinicznej i środowiskowe
FBP_W4	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie współczesnych metod analiz chemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych wykorzystywanych w toksykologii i farmakolog
FBP_W23	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod matematycznych wykorzystywanych w chemii teoretycznej oraz analizie chemometryczne
FBP_W24	Ma poszerzoną wiedzę na temat metod i technik spektroskopowych oraz spektrometrii mas wykorzystywanych w naukach chemicznych, farmaceutycznych i medycznych
FBP_W33	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie nowoczesnej syntezy organiczne

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

FBP_U1	Potrafi zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologiczny
FBP_U2	Umie określić ryzyko związane z zanieczyszczeniami substancjami aktywnymi biologicznie pochodzącymi z żywności, ze środowiska oraz związkami toksycznymi pochodzącymi z innych źródeł
FBP_U17	Potrafi wykorzystać techniki spektroskopii NMR, EPR oraz spektrometrii mas w rozwiązywaniu problemów naukowych

FBP_U18	Potrafi zaplanować i wykonać pomiar z wykorzystaniem technik spektroskopii NMR, EPR, ASA, IR oraz XRF oraz dokonać analizy uzyskanych wyników

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W1	<p>Nowoczesne metody analizy instrumentalnej- 16h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spektrometria mas w analizie farmaceutycznej.</li> <li>- Spektrometria MALDI ToF w analizie biomedycznej.</li> <li>- Metody spektrometrii atomowej w analizie farmaceutycznej i biomedycznej.</li> <li>- Zastosowanie technik NMR w analizie farmaceutycznej.</li> <li>- Zastosowanie technik chromatograficznych w analizie farmaceutycznej.</li> </ul>	FBP_W1, FBP_W4, FBP_W24, B.W12, B.W13
W2	<p>Chemia związków heterocyklicznych 5h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definicja, racjonalizacja budowy, klasyfikacja, nomenklatura (rozszerzenie)</li> <li>- Heterocykliczne składniki skondensowane z pierścieniem benzenu, tworzenie nazw, zjawiska automerii</li> <li>- Reaktywność w reakcji substytucji elektrofilowej i nukleofilowej, regioselektywność reakcji</li> <li>- Strategie konstruowania pierścienia heterocyklicznego pięcioczątonowego i sześcioczątonowego</li> <li>- Chemia wybranych układów heterocyklicznych (rozszerzenie: triazole, oksadiazole, tetrazole, kumaryny)</li> </ul>	FBP_W33, B.W21
W3	<p>Toksykologia w projektowaniu leków- 4h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OMICS w toksykologii: toksykogenomika, toksykoproteomika, toksykometabolomika</li> <li>- Wprowadzenie do nanotoksykologii</li> <li>- Metody obrazowania molekularnego</li> </ul>	FBP_W3

	-Toksykologia alternatywna „3R”	
S1	<p>Matematyka stosowana 15h</p> <p>-Macierze. Działania na macierzach. Macierze transponowane, symetryczne, antysymetryczne. Macierz odwrotna.</p> <p>-Wyznaczniki. Własności i zastosowania.</p> <p>- Układy równań liniowych. Układy Cramera. Metody eliminacji Gaussa-Jordana i Gaussa. Macierze elementarne i zastosowanie do wyznaczania macierzy odwrotnej . Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego i zastosowania.</p> <p>-Przestrzenie wektorowe (informacyjnie). Pojęcie przestrzeni liniowej. Przestrzeń <math>R_n</math>. Podprzestrzenie. Liniowa zależność i niezależność. Baza i wymiar przestrzeni. Ogólna postać rozwiązania układu równań liniowych.</p> <p>-Wartości własne i wektory własne. Wyznaczanie wartości własnych i odpowiadających im wektorów własnych. -Diagonalizacja macierzy. Zastosowania do wyznaczania rozwiązania układu równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach.</p> <p>-Liczby zespolone. Postać algebraiczna i trygonometryczna. Wzór de Moivre’a. Postać wykładnicza. Wzory Eulera.</p> <p>-Równania różniczkowe II-go rzędu. Równania różniczkowe II-go rzędu liniowe – ogólna teoria. Układy funkcji liniowo niezależne. Wrońskian. Zagadnienia początkowe i brzegowe. -Równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Metoda uzmiennienia stałych. Metoda współczynników nieoznaczonych</p> <p>-Całki podwójne</p>	FBP_W23
C1	<p>Nowoczesne metody analizy instrumentalnej 41h</p> <p>-Spektroskopia NMR roztworów aktywnych substancji farmaceutycznych.</p> <p>-Wykorzystanie technik spektroskopii oscylacyjnej w analizie farmaceutycznej.</p> <p>- Badania szybkości rozpuszczania różnych form aktywnych substancji farmaceutycznych.</p> <p>- Zastosowanie technik chromatograficznych do oceny jakościowej i ilościowej preparatów farmaceutycznych.</p> <p>- Zastosowanie technik atomowej spektroskopii w analizie farmaceutycznej.</p>	FBP_U1, FBP_U17, FBP_U18, K7, K8, B.U12

C2	Toksykologia w projektowaniu leków 10h - Przeprowadzenie analizy genotoksyczności przy użyciu krótkoterminowego testu bakteryjnego. - Wykonanie analizy ryzyka środowiskowego stosowania leków według zaleceń EMA.	FBP_U2, D.U18, K7, K8, A.U1,

## 7. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Materiały oraz artykuły naukowe udostępnione przez prowadzących zajęcia
2. Silverstein R.M., Webster F.X., Kremling D.J.; Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa, 2007
3. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1992;
4. Red. Hryniewicz A., Rokita E., Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, PWN, Warszawa 1999
5. Red. Zieliński W., Rajca A., Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, Warszawa 2000
6. Piotrowski J.K., Podstawy toksykologii, Wydawnictwa NT, Warszawa 2006;
7. Kocjan R.; Chemia analityczna, PZWL, 2002;

### Uzupelniająca

1. Kealey D., Haines P.J.; Chemia analityczna – krótkie wykłady; PWN, Warszawa 2009;
2. Minczewski J., Marczenko Z.; Chemia analityczna, PWN, 2005
3. Patrick G.L.; Chemia organiczna – krótkie wykłady; PWN, Warszawa 2008;
4. Watkins, III, J.B., Klaassen C.D., Casarett and Doull's Essentials of Toxicology, McGraw-Hill Professional”, 2nd edition (July 12, 2010);
5. Klaassen C.D., Watkins III J.B., wyd. I Zielińska-Psuja B., Sapota A., „Casarett&Doull Podstawy toksykologii, MedPharmPolska, 2014;

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
FBP_W1, FBP_W4, FBP_W24, FBP_W33	Zaliczenie testowe z możliwością pytań otwartych. Obecność obowiązkowa na zajęciach.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów.

FBP_W3, FBP_W23, B.W12, B.W13, B.W21, D.W29 FBP_U1, FBP_U17, FBP_U18, K1,K2 FBP_U2B.U12, D.U18, K7, K8		

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach oraz realizacja programu ćwiczeń. W wyjątkowych przypadkach prowadzący zajęcia może dopuścić do zaliczenia na ustalonych przez prowadzącego zasadach. Informacje dotyczące przedmiotów zamieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Konsultacje z nauczycielami akademickimi udzielane są w godzinach pracy Zakładów.

Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia.

Przedmioty realizowane w ramach bloku są zaliczane na ocenę w formie zaliczenia testowego z możliwością obecności pytań otwartych.

Zaliczenie odbywa się pod koniec każdego semestru, w którym były prowadzone zajęcia z danego przedmiotu. Liczba uzyskanych punktów procentowych decyduje o ocenie.

ocena	kryteria
<b>2,0 (ndst)</b>	uzyskanie poniżej 51 % punktów
<b>3,0 (dost)</b>	51% < procentowy udział punktów ≤ 60%
<b>3,5 (ddb)</b>	61% < procentowy udział punktów ≤ 70%
<b>4,0 (db)</b>	71% < procentowy udział punktów ≤ 80%
<b>4,5 (pdb)</b>	81% < procentowy udział punktów ≤ 90%
<b>5,0 (bdb)</b>	91% < procentowy udział punktów ≤ 100%

**Student posiada możliwość dwukrotnego podejścia do testu zaliczeniowego.**

Ocena jest wpisywana do indeksu przez opiekuna bloku

Osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki: dr hab. Dariusz Pisklak Zakład Chemii Fizycznej email: dpisklak@wum.edu.pl

Miejsce wykładów i seminariów: sale wykładowe Wydziału Farmaceutycznego

Miejsce ćwiczeń: sale ćwiczeń Wydziału Farmaceutycznego

Sylabus dostępny jest na stronie internetowej Zakładu Chemii Organicznej i Fizycznej

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.



**Projektowanie leków**

**Fakultatywny blok programowy- Fakultet 2b**

### UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Wydział Farmaceutyczny
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b>	Nauki Farmaceutyczne
<b>Profil studiów</b>	<i>praktyczny</i>
<b>Poziom kształcenia</b>	<i>jednolite magisterskie</i>
<b>Forma studiów</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b>	<i>fakultatywny</i>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b>	<i>zaliczenie</i>
<b>Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące</b>	1. Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej WUM 2. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej WUM  Ul. Banacha 1 02-097 Warszawa
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	<b>1. dr hab. Piotr Luliński</b> <b>2. dr hab. Tomasz Pawiński</b>
<b>Koordinator przedmiotu</b>	<i>dr hab. Dariusz Maciej Pisklak</i>
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus)</b>	<i>dr hab. Dariusz Maciej Pisklak dariuszpisklak@wum.edu.pl</i>
<b>Prowadzący zajęcia</b>	<b>Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej</b> - dr hab. Łukasz Szeleszczuk - dr Katarzyna Zawada - dr hab. Dariusz Pisklak - dr Katerina Makarowa - mgr Wojciech Goch <b>Zakład Chemii Leków</b> - dr hab. Joanna Giebułtowicz - mgr Ryszard Marszałek <b>Instytut Chemii Organicznej</b> - prof. dr hab. Witold Danikiewicz

<b>2. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	IV rok semestr VIII	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6.00
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>	
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)	25	1	
seminarium (S)	15	0,6	
ćwiczenia (C)	35	1,4	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3	

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
C1	Pogłębienie wiedzy z zakresu nowoczesnych instrumentalnych metod analitycznych.
C2	Rozszerzenie wiedzy na temat wykorzystania metod spektroskopowych w farmaceutycznej analizie instrumentalnej
C3	Zaznajomienie z wiadomościami z zakresu analizy ilościowej metodami instrumentalnymi. Obliczania wyników analizy z wykorzystaniem metod matematycznych i graficznych. - Ocena statystyczna wyników analizy i stosowanej metody analitycznej. -Zastosowanie podstaw walidacji metod analitycznych.
C4	Zaznajomienie się zastosowaniem różnych instrumentalnych metod analizy ilościowej w analizie farmaceutycznej
C5	Nabywanie umiejętności: - wyboru metody analitycznej - pobrania i przygotowania próbki do badań, wykonywania analiz ilościowych i jakościowych związków nieorganicznych i organicznych metodami instrumentalnymi (chromatograficznymi i spektroskopowymi).
C6	Poszerzenie wiedzy z zakresu fizyki
C7	Szersze zrozumienie podstaw fizycznych funkcjonowania układów biomolekularnych

C8	Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi oraz możliwościami zastosowania w analizie farmaceutycznej spektroskopii EPR
C9	Opanowanie podstawowych pojęć bioinformatyki i analizy danych.
C10	Opanowanie metod bioinformatyki i analizy danych.
C11	Przygotowanie studentów do wykorzystania metod bioinformatycznych oraz analizy danych do opracowania i interpretacji obserwacji i pomiarów w praktyce laboratoryjnej.
C12	Poznanie podstaw teoretycznych oraz możliwości wykorzystania spektrometrii MS w analizie farmaceutycznej

#### 4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>
--	---

##### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

A.W5.	mechanizmy funkcjonowania organizmu człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym;
B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
B.W27.	metody teoretyczne stosowane w farmacji oraz podstawy bioinformatyki i modelowania cząsteczkowego w zakresie projektowania leków
D.W12.	punkty uchwytu i mechanizmy działania leków oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie

##### Umiejętności – Absolwent\* potrafi:

B.U12.	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów
--------	--

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studentie

#### 5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

FBP_W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku
FBP_W6	Zna współczesne metody analiz wykorzystywane w biologii molekularnej
FBP_W4	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie współczesnych metod analiz chemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych wykorzystywanych w toksykologii i farmakologii
FBP_W23	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod matematycznych wykorzystywanych w chemii teoretycznej oraz analizie chemometryczne
FBP_W24	Ma poszerzoną wiedzę na temat metod i technik spektroskopowych oraz spektrometrii mas wykorzystywanych w naukach chemicznych, farmaceutycznych i medycznych
FBP_W28	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie bioinformatyki oraz analizy genomowej metodami bioinformatycznym
FBP_W30	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu metod wykorzystywanych w projektowaniu leków
FBP_W32	Posiada rozszerzona wiedzę z zakresu farmacji fizyczne

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

FBP_U1	Potrafi zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych, biologicznych i mikrobiologicznych
FBP_U17	Potrafi wykorzystać techniki spektroskopii NMR, EPR oraz spektrometrii mas w rozwiązywaniu problemów naukowych
FBP_U18	Potrafi zaplanować i wykonać pomiar z wykorzystaniem technik spektroskopii NMR, EPR, ASA, IR oraz XRF oraz dokonać analizy uzyskanych wyników
FBP_U20	Potrafi wykorzystać metody modelowania molekularnego oraz metody bioinformatyczne w projektowaniu leków
FBP_U22	Potrafi korzystać z informacyjnych baz danych oraz analizować zdeponowane tam dan
FBP_U23	Posiada umiejętności posługiwania się metodami matematycznymi wykorzystywanymi w bioinformatyce, modelowaniu molekularnym oraz analizie chemometryczne

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

<b>6. ZAJĘCIA</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W1	Zastosowanie techniki EPR w farmacji 5h - Podstawy teoretyczne zjawiska elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR). Efekt Zeemana, struktura subtelna i nadsubtelna. Parametry widm EPR.3h - Zastosowanie spektroskopii EPR w farmacji i medycynie 2h	FBP_W1, FBP_W24,B.W12
W2	Podstawy bioinformatyki i analizy danych 10h - Wprowadzenie do bioinformatyki i analizy danych -Bioinformatyka i analiza danych i ich zastosowania w medycynie oraz farmacji -Narzędzia bioinformatyczne - Eksploracja danych zastosowaniach bioinformatycznych	FBP_W28 FBP_W30 B.W27. D.W12.
W3	Zastosowanie HPLC i spektrometrii mas w farmacji 10h  Budowa i zasad działania spektrometru MS 2h Metody jonizacji próbek wykorzystywane w spektrometrii MS 2h. Analizatory masy stosowane w spektrometrii MS. 2h Możliwości i przykłady zastosowania spektrometrii MS w analizie farmaceutycznej. 4h	FBP_W4, FBP_W24
S1	Fizyka biomolekularna 15h -Jednostki podstawowe i pochodne, wielkości skalarne i wektorowe. -Mechanika klasyczna – prawa dynamiki Newtona, siły, zasada zachowania pędu, zderzenia. -Wykorzystanie klasycznej mechaniki Newtonowskiej do opisu układów biomolekularnych. -Praca, moc, energia, zasada zachowania energii mechanicznej. - Rodzaje energii w układach biomolekularnych. Energia wiązań chemicznych. - Elementy termodynamiki. Wybrane funkcje termodynamiczne i ich znaczenie do opisu układów biomolekularnych. - Elektrostatyka. Pole elektrostatyczne. Oddziaływanie elektrostatyczne jako podstawowe do opisu zachowania biomolekuł -Ruch drgający, oscylator harmoniczny i anharmoniczny. - Elektromagnetyzm, fale elektromagnetyczne.	FBP_W32, A.W5.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fizyka atomowa.</li> <li>- Mechanika klasyczna- opis Hamiltonianowski</li> <li>- Ewolucja od mechaniki klasycznej do kwantowej</li> </ul>	
C1	<p>Zastosowanie techniki EPR w farmacji 10h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identyfikacja substancji paramagnetycznych na podstawie widma EPR. Badanie czynników wpływających na kształt widma 5h</li> <li>- Sondy spinowe i pułapki spinowe w spektroskopii EPR</li> <li>- badanie układów wielofazowych i wieloskładnikowych</li> </ul>	<p>FBP_U1 FBP_U17 FBP_U18 K7,K8</p>
C2	<p>Podstawy bioinformatyki i analizy danych 10h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza bioinformatycznych baz danych</li> <li>- Praktyczne zastosowanie bioinformatyki w badaniach naukowych</li> </ul>	<p>FBP_U20 FBP_U22 FBP_U23 K7,K8</p>
C3	<p>Zastosowanie HPLC i spektrometrii mas w farmacji 15h</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zastosowanie techniki HPLC-DAD w badaniach produktów leczniczych</li> <li>- Wykorzystanie techniki HPLC-MS w analizie jakościowej produktów leczniczych</li> <li>- Wykorzystanie techniki HPLC-MS w analizie ilościowej produktów leczniczych</li> </ul>	<p>FBP_U1 FBP_U17 K7,K8</p>

<b>7. LITERATURA</b>
<b>Obowiązkowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiały oraz artykuły naukowe udostępnione przez prowadzących zajęcia</li> <li>2. Silverstein R.M., Webster F.X., Kremling D.J.; Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa, 2007</li> <li>3. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1992;</li> <li>4. Red. W. Zieliński, A. Rajca, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, Warszawa 2000</li> <li>5. W. Danikiewicz W Spektrometria mas PWN Warszawa 2020</li> </ol>
<b>Uzupełniająca</b>

## 8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W5, B.W12, B.W27, D.W12, B.U12, FBP_W1, FBP_W6, FBP_W4, FBP_W23, FBP_W24, FBP_W28, FBP_W30, FBP_W32, K7,K8	Zaliczenie testowe z możliwością pytań otwartych. Obecność obowiązkowa na zajęciach.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów.

## 9. INFORMACJE DODATKOWE

Warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest obecność na wszystkich seminariach oraz realizacja programu ćwiczeń. W wyjątkowych przypadkach prowadzący zajęcia może dopuścić do zaliczenia na ustalonych na ustalonych przez prowadzącego zasadach. Informacje dotyczące przedmiotów zamieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Konsultacje z nauczycielami akademickimi udzielane są w godzinach pracy Zakładów.

Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia.

Przedmioty realizowane w ramach bloku są zaliczane na ocenę w formie zaliczenia testowego z możliwością obecności pytań otwartych.

Zaliczenie odbywa się pod koniec każdego semestru, w którym były prowadzone zajęcia z danego przedmiotu. Liczba uzyskanych punktów procentowych decyduje o ocenie.

ocena	kryteria
2,0 (ndst)	uzyskanie poniżej 51 % punktów
3,0 (dost)	51% < procentowy udział punktów ≤60%
3,5 (ddb)	61% < procentowy udział punktów ≤70%
4,0 (db)	71% < procentowy udział punktów ≤80%
4,5 (pdb)	81% < procentowy udział punktów ≤90%
5,0 (bdb)	91% < procentowy udział punktów ≤100%

**Student posiada możliwość dwukrotnego podejścia do testu zaliczeniowego.**

Ocena jest wpisywana do indeksu przez opiekuna bloku

Osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki: dr hab. Dariusz Pisklak Zakład Chemii Fizycznej email: dpisklak@wum.edu.pl

Miejsce wykładów i seminariów: sale wykładowe Wydziału Farmaceutycznego

Miejsce ćwiczeń: sale ćwiczeń Wydziału Farmaceutycznego

**Sylabus przedmiotu dostępny jest na stronie internetowej Zakładu Chemii Organicznej i Fizycznej**

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich





## Fakultatywny Blok Programowy Toksykologia Farmaceutyczna i Środowiskowa 2a

<b>91. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny WUM
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b> <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>	<b>Nauki Farmaceutyczne</b>
<b>Profil studiów</b> <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b> <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b> <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	<b>Stacjonarne</b>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b> <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	<b>Moduł obowiązkowy, fakultatywny (wybór FBP) Fakultatywny Blok Programowy Toksykologia Farmaceutyczna i Środowiskowa.</b>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b> <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	<b>zaliczenie</b>
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b> <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i>	<b>Jednostki Wydziału Farmaceutycznego WUM: 1. Zakład Toksykologii i Bromatologii 2. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej</b>

<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	<b>1. Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński</b> <b>2. dr hab. Tomasz Pawiński</b>
<b>Koordynator przedmiotu</b> <i>(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)</i>	Prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b> <i>(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)</i>	Prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki Email: gnalecz@wum.edu.pl Tel. (22) 5720-795
<b>Prowadzący zajęcia</b>	<b>1. Zakład Toksykologii i Bromatologii</b> - dr Marcin Łukasik - dr Magdalena Majdan - mgr Iwona Stanisławska - prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki - dr Agata Drobniewska - dr Milena Wawryniuk - dr Ramona Figat - dr Monika Rużycka-Ayoush <b>2. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej</b> - mgr Agnieszka Kalicka - mgr Krzysztof Stępień

<b>92. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok 4 semestr: 7	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1,0
seminarium (S)		15	0,6
ćwiczenia (C)		35	1,4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		75	3,0

<b>93. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
1	Zdobycie wiedzy na temat analizy ryzyka zdrowotnego, wynikającego ze stosowania leków, w tym leków przeterminowanych i sfalszowanych, a także substancji chemicznych.
2	Zdobycie wiedzy na temat analizy ryzyka środowiskowego, wynikającego ze stosowania substancji chemicznych, w tym leków.
3	Zdobycie wiedzy na temat procedur rejestracji produktów leczniczych oraz najważniejszych regulacji prawnych w Polsce i UE.
4	Zdobycie praktycznych umiejętności wykonywania analiz chemicznych, toksykologicznych oraz ekotoksykologicznych metodami stosowanymi w analizie ryzyka.
5	Poznanie podstawowych pojęć z epidemiologii klinicznej.
6	Zaznajomienie studentów z najważniejszymi zagadnieniami epidemiologii środowiskowej oraz w medycynie pracy.
7	Poznanie fachowego słownictwa angielskiego.
8	Zdobycie praktycznych umiejętności kwalifikacji produktów pochodzących z materiału rzeczowego przekazanego przez organy ścigania na podstawie ich oględzin.
9	Zdobycie wiedzy na temat ryzyka zdrowotnego wynikającego ze stosowania leków sfalszowanych i nielegalnych.

## 94. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

(dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)

<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	<b>Efekty w zakresie</b>
<b>Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:</b>	
D.W27	metody <i>in vitro</i> oraz <i>in vivo</i> stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków
D.W28	zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie poszukiwania i rejestracji nowych leków
D.W29	zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego

E.W18	zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych, wyrobów medycznych, suplementów diety, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz kosmetyków
E.W23	prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych oraz rolę farmaceuty w ich prowadzeniu
E.W24	znaczenie wskaźników zdrowotności populacji
E.W25	zasady prowadzenia różnych rodzajów badań o charakterze epidemiologicznym
E.W26	zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity
D.U20	przewidywać kierunek i siłę działania toksycznego ksenobiotyku w zależności od jego budowy chemicznej i rodzaju narażenia
D.U22	przeprowadzać ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym
E.U20	oceniać i interpretować wyniki badań epidemiologicznych i wyciągać z nich wnioski oraz wskazywać podstawowe błędy pojawiające się w tych badaniach

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

**95. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ (nieobowiązkowe)**

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

FBP_W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku
FBP_W3	Posiada pogłębioną wiedzę z toksykologii, w tym toksykologii i środowiskowej
FBP_W4	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie współczesnych metod analiz chemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych wykorzystywanych w toksykologii i farmakologii
FBP_W13	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości leków oraz suplementów diety
FBP_W14	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu badań przedklinicznych i klinicznych
FBP_W21	Ma poszerzoną wiedzę na temat problemów i zagadnień etycznych w farmacji związanych z obrotem sfalszowanymi i nielegalnymi produktami leczniczymi
FBP_W24	Ma poszerzoną wiedzę na temat metod i technik spektroskopowych oraz spektrometrii mas wykorzystywanych w naukach chemicznych, farmaceutycznych i medycznych

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

FBP_U1	zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych i biologicznych
--------	---

FBP_U2	określić ryzyko związane z zanieczyszczeniami substancjami aktywnymi biologicznie pochodzącymi z żywności, ze środowiska oraz związkami toksycznymi pochodzącymi z innych źródeł
FBP_U15	Posiada podstawowe umiejętności związane z analizą materiału rzeczowego związaną ze sfalszowanymi i nielegalnymi produktami leczniczymi
FBP_U22	Potrafi korzystać z informacyjnych baz danych oraz analizować zdeponowane tam dane

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	Posiada nawyk korzystania z technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania informacji
K2	Formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji
K3	Posiada umiejętność pracy w zespole
K4	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji

**96. ZAJĘCIA**

<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W	Schemat badania genotoksyczności	D.W27, D.W28, FBP_W3
W	Prawodawstwo toksykologiczne i ekotoksykologiczne w wymiarze unijnym	D.W27, D.W28, FBP_W3
W	Ekotoksykologia – podstawy, metody badań	FBP_W1, FBP_W3
W	Epidemiologia kliniczna –podstawowe pojęcia	E.W23, E.W24, E.W25, E.U20, FBP_W14
W	Epidemiologia chorób zakaźnych	E.W24, E.W25
W	Epidemiologia środowiskowa i epidemiologia w medycynie pracy	E.W24, E.W25
W	Analiza działania genotoksycznego i endokrynnego substancji przy użyciu testów na mikroorganizmach	FBP_W3
W	Zastosowanie testów <i>in vitro</i> w analizie ryzyka	FBP_W3
W	Analiza ryzyka środowiskowego leków wg EMA	E.W18, E.W26, FBP_W3, FBP_W4
W	Substancje rozprzegające układ hormonalny w środowisku przyrodniczym	D.W29, FBP_W3, FBP_W13

W	Mikrozanieczyszczenia wody substancjami czynnymi farmakologicznie	FBP_W1, K4
S	Przestępczość farmaceutyczna – skala problemu. Nielegalne i sfatszowane produkty lecznicze, wyroby medyczne i suplementy diety i kosmetyki. Udział i rola farmaceuty jako biegłego powoływanego w sprawach o przestępstwa farmaceutyczne.	FBP_W21
S	Podstawy kwalifikacji dokonywane na podstawie oględzin produktów pochodzących z materiału rzeczowego przekazanego przez organy ścigania na mocy postanowienia o dopuszczeniu dowodu z opinii biegłego (Ustawy i rozporządzenia regulujące oznakowanie produktów leczniczych i suplementów diety)	FBP_U15 FBP_U22
S	Oględziny sfatszowanych produktów leczniczych. Ocena i badanie opakowań zewnętrznych i bezpośrednich. Kwalifikacja badanych materiałów dowodowych.	FBP_U1, FBP_U15
S	Analiza niecelowana – wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas do identyfikacji substancji farmakologicznie czynnych w lekach sfatszowanych	FBP_U1, FBP_U15, FBP_U22, FBP_W24
S	Zebranie danych i samodzielne wyciągnięcie wniosków z oględzin w celu przygotowania opinii biegłego	FBP_U2, FBP_U15, FBP_U22
C	Analiza genotoksyczności substancji chemicznych, w tym leków przy użyciu krótkoterminowych testów <i>in vitro</i>	D.U20, D.U22, FBP_U1, FBP_U2
C	Biotesty w analizie wg EMA oraz REACH	D.U18, FBP_U1, FBP_U22, K1, K3, K4
C	Analiza toksyczności mieszanin	FBP_U1, K2, K3
C	Analiza fotorozkładu substancji czynnych leków metodami biologicznymi i techniką HPLC	FBP_U1

## 97. LITERATURA

### Obowiązkowa

- Seńczuk Witold. Toksykologia współczesna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2005
- Guideline on the Environmental Risk Assessment of Medicinal Products for Human Use. European Medicines Agency. London, 2006.
- Jędrzychowski W. Epidemiologia w medycynie klinicznej i zdrowiu publicznym. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego. 2010.
- Bzdęga J., Gębska-Kuczerowska A. Epidemiologia w zdrowiu publicznym. PZWL. 2010.
- Brzeziński Z.J., Szamotulska K. Epidemiologia kliniczna. PZWL, Warszawa, 2008
- Dyrektywa 2001/83/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/62/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. zmieniająca Dyrektywę 2001/83/WE w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi – w zakresie zapobiegania wprowadzaniu sfatszowanych produktów leczniczych do legalnego łańcucha dystrybucji
- Rozporządzenie (WE) Nr 726/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. ustanawiające wspólnotowe procedury wydawania pozwoleń dla produktów leczniczych stosowanych u ludzi i do celów weterynaryjnych i nadzoru nad nimi oraz ustanawiające Europejską Agencję Leków
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne, (tj. Dz.U. z 2021 r. poz. 1977 z późn.zm.) oraz odpowiednie rozporządzenia Ministra Zdrowia

-Strony internetowe:

- o Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych - <http://urpl.gov.pl/pl>
- o Głównego Inspektoratu Farmaceutycznego - <https://www.gif.gov.pl>
- o Krajowej Organizacji Weryfikacji Autentyczności Leków – KOWAL - <http://www.nmvo.pl/>
- o Głównego Inspektoratu Sanitarnego - <https://gis.gov.pl/>
- o Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności - <https://www.efsa.europa.eu/>

- A.Nosał, E.Reims, P.Woźniak, Przystępność farmaceutyczna (zarys problematyki), Kwartalnik Prawno-Kryminalistyczny 2017, 3 (32), s. 23-28

-M. Kubacka, Współpraca biegłego z organami ścigania w sprawach o przestępstwa farmaceutyczne. Część I. Prawne aspekty opinii biegłego. Jakie informacje przekazać biegłemu, aby otrzymać kompletną opinię? Kwartalnik Prawno-Kryminalistyczny 2017, 3 (32), s. 3-6;

- A. Kalicka, Współpraca biegłego z organami ścigania w sprawach o przestępstwa farmaceutyczne. Część II. Jak powstaje protokół z badań analitycznych sfalszowanych leków. Jakie informacje przekazać biegłemu, aby otrzymać dobry protokół z badań? Kwartalnik Prawno-Kryminalistyczny 2017, 3 (32), s. 7-8

### Uzupelniająca

-Watkins, III, J.B. , Klaassen C.D. Casarett and Doull's Essentials of Toxicology, McGraw-Hill Professional; 2nd edition (July 12, 2010)

-Kummerer K. Pharmaceuticals in the Environment. Sources, Fate, Effects and Risks. Springer-Verlag, Berlin, 2008.

-Walker CH., Hopkin SP., Sibly RM., Peakall DB. Podstawy ekotoksykologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.

-Beaglehole R., R. Bonita, T. Kjellstrom: Podstawy epidemiologii. Tłumaczenie pod red. prof. dr hab. N. Szeszeni-Dąbrowskiej; IMP, Łódź 2002.

-Jabłoński Leon, Irena Dorota Karwat. Podstawy epidemiologii ogólnej, epidemiologia chorób zakaźnych, Czelej. Lublin 2002.

-Jędrzychowski W. Epidemiologia – wprowadzenie i metody badania. PZWL, Warszawa, 1999.

-Kondrat M., Koremba M., Masetbas W., Zieliński W.: Prawo farmaceutyczne – komentarz. Wolters Kluwer Polska 2016.

## 98. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
D.W27-D.W29, D.W32, D.W33, E.W18, E.W23- E.W26, FBP_W1, FBP_W3, FBP_W4, FBP_W13, FBP_W14, FBP_W24	Kolokwium na zakończenie semestru z materiału obejmującego zajęcia w danym semestrze	Uzyskanie minimum: - 60% pkt. – ocena 3,0 - 67% pkt. – ocena 3,5 - 74% pkt. – ocena 4,0 - 82% pkt. – ocena 4,5 - 90% pkt. – ocena 5.

D.U18, D.U20, D.U22, E.U14, E.U20, FBP_U1, FBP_U2, FBP_U15, FBP_U22	Aktywność na zajęciach, przygotowanie prezentacji, raport z wykonanych zadań obejmujący podstawy teoretyczne i opracowanie wyników	Uzyskanie minimum 50% pkt.
---	--	----------------------------

**99. INFORMACJE DODATKOWE** *(informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)*

Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się poszczególnego modułu zajęć prowadzonych w danej jednostce .podawane są one na pierwszych zajęciach danego cyklu. Na koniec semestru odbywa się kolokwium (5 pytań otwartych i/lub 20 pytań testowych) weryfikujące wiedzę i umiejętności ze wszystkich zagadnień prowadzonych w danym semestrze.

Możliwe są dwa terminy zaliczenia.

W jednostce prowadzone są prace naukowe z obszaru toksykologii klasycznej, toksykologii żywności oraz toksykologii środowiskowej i ekotoksykologii.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



**Fakultatywny Blok Programowy  
Toksykologia Farmaceutyczna i Środowiskowa 2b**



<b>100. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2024/2025
<b>Wydział</b>	Farmaceutyczny WUM
<b>Kierunek studiów</b>	Farmacja
<b>Dyscyplina wiodąca</b> <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>	<b>Nauki Farmaceutyczne</b>
<b>Profil studiów</b> <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	Praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b> <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	Jednolite magisterskie
<b>Forma studiów</b> <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	<b>Stacjonarne</b>
<b>Typ modułu/przedmiotu</b> <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	<b>Moduł obowiązkowy, fakultatywny (wybór FBP) Fakultatywny Blok Programowy Toksykologia Farmaceutyczna i Środowiskowa.</b>
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b> <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	<b>zaliczenie</b>

<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b> (oraz adres/y jednostki/jednostek)	<b>Jednostki Wydziału Farmaceutycznego WUM:</b> <b>1. Zakład Toksykologii i Bromatologii</b> <b>2. Zakład Farmacji Stosowanej</b>
<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	<b>1. Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński</b> <b>2. Prof. dr hab. Maciej Matecki</b>
<b>Koordinator przedmiotu</b> (tytuł, imię, nazwisko, kontakt)	Prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b> (imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)	Prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki Email: gnalecz@wum.edu.pl Tel. (22) 5720-795
<b>Prowadzący zajęcia</b>	<b>1. Zakład Toksykologii i Bromatologii</b> - dr Marcin Łukasik - prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak - dr Małgorzata Jelińska - dr Magdalena Majdan - dr Agnieszka Stawarska - mgr Dorota Skrajnowska - mgr Iwona Stanisławska - prof. dr hab. Grzegorz Natęcz-Jawecki - dr Agata Drobniewska - dr Milena Wawryniuk - mgr inż. Justyna Chojnacka <b>2. Zakład Farmacji Stosowanej</b> - dr Małgorzata Kubacka

<b>101. INFORMACJE PODSTAWOWE</b>			
<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok 4 semestr 8	<b>Liczba punktów ECTS</b>	6
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W)		25	1,0
seminarium (S)		15	0,6
ćwiczenia (C)		35	1,4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			

praktyka zawodowa (PZ)		
<b>Samodzielna praca studenta</b>		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3,0

<b>102. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
1	Zdobycie wiedzy na temat procedur rejestracji produktów leczniczych oraz najważniejszych regulacji prawnych w Polsce i UE.
2	Zdobycie praktycznych umiejętności wykonywania analiz chemicznych, toksykologicznych oraz ekotoksykologicznych metodami stosowanymi w analizie ryzyka.
3	Poznanie problemów mikrobiologicznego zakażenia wody komunalnej, środowiskowej oraz żywności, w tym toksynami bakteryjnymi, a także poznanie możliwości wykorzystania toksyn drobnoustrojów w medycynie i kosmetologii oraz jako broń biologiczna
4	Zdobycie wiedzy z zakresu kontroli oraz metodyki oceny jakości żywności.
5	Poznanie zasad funkcjonowania systemu zagrożeń i wczesnego reagowania RASFF w aspekcie zapewnienia bezpieczeństwa żywności.
6	Zapoznanie z substancjami celowo dodawanymi do żywności w ramach procesu wytwarzania i przechowywania oraz z zanieczyszczeniami żywności będącymi następstwem stosowanych technologii oraz skażeń środowiska związkami chemicznymi i czynnikami biologicznymi.
7	Poznanie zagadnień dotyczących korzyści i zagrożeń związanych z „nową żywnością” w tym wytwarzaną na drodze biotechnologii i modyfikacji genetycznych oraz nanotechnologii.
8	Zdobycie wiedzy z zakresu przemian chemicznych produktów żywnościowych zachodzących w organizmach żywych oraz wynikających z tego zagrożeń dla zdrowia.
9	Zdobycie wiedzy z zakresu oceny zagrożeń zdrowotnych związanych z występowaniem substancji toksycznych pochodzenia naturalnego oraz metod przeciwdziałania zatruciom.
10	Poznanie fachowego słownictwa angielskiego.

<b>103. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA</b>	
<b>SIĘ</b> <i>(dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)</i>	
<b>Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami</b>	<b>Efekty w zakresie</b>

<b>uczenia się</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	
--	--

**Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:**

D.W29	zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego
D.W32	problematykę substancji dodawanych do żywności, zanieczyszczeń żywności oraz niewłaściwej jakości wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością
D.W33	problematykę żywności wzbogaconej, suplementów diety i środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego
E.W18	zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych

**Umiejętności – Absolwent\* potrafi:**

D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity
D.U23	charakteryzować produkty spożywcze pod kątem ich składu i wartości odżywczej
D.U27	oceniać narażenia organizmu ludzkiego na zanieczyszczenia obecne w żywności

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

<b>104.</b>	<b>POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b> (nieobowiązkowe)
<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>

**Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

FBP_W1	Posiada poszerzoną wiedzę na temat współczesnych metod oceny jakościowej i ilościowej syntetycznych i pochodzenia naturalnego substancji leczniczych oraz gotowych postaci leku
FBP_W3	Posiada pogłębioną wiedzę z toksykologii, w tym toksykologii klinicznej i środowiskowej
FBP_W4	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie współczesnych metod analiz chemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych wykorzystywanych w toksykologii i farmakologii
FBP_W5	W pogłębionym zakresie ocenę jakości żywności w obszarze nauk farmaceutycznych i medycznych
FBP_W13	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości leków oraz suplementów diety
FBP_W18	Posiada wiedzę z zakresu terapii żywieniowej
FBP_W21	Ma poszerzoną wiedzę na temat problemów i zagadnień etycznych w farmacji, w tym farmacji klinicznej
FBP_W26	W pogłębionym zakresie temat nanomateriałów oraz układów polimerowych wykorzystywanych w farmacji

**Umiejętności – Absolwent potrafi:**

FBP_U1	zaplanować i zrealizować złożoną analizę jakości próbek leków, produktów żywnościowych oraz wybranych ksenobiotyków, w tym substancji naturalnych, przy użyciu nowoczesnych metod fizykochemicznych, spektroskopowych i biologicznych
FBP_U2	określić ryzyko związane z zanieczyszczeniami substancjami aktywnymi biologicznie pochodzącymi z żywności, ze środowiska oraz związkami toksycznymi pochodzącymi z innych źródeł
FBP_U22	Potrafi korzystać z informacyjnych baz danych oraz analizować zdeponowane tam dane

**Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**

K1	Posiada nawyk korzystania z technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania informacji
K2	Wyciągania i formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji
K3	Posiada umiejętność pracy w zespole
K4	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji

**105. ZAJĘCIA**

<b>Forma zajęć</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Efekty uczenia się</b>
W	Rozwiązania zwiększające bezpieczeństwo żywności - System wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach RASFF	D.W29, D.U18, FBP_W5
W	Zagrożenia zdrowia związane z obecnością prionów	D.W32, D.U27; FBP_W5, FBP_U2
W	Ocena bezpieczeństwa opakowań z tworzyw sztucznych stosowanych do żywności	D.W32, D.U27; FBP_W5, FBP_U2
W	Nanotechnologia w żywności – korzyści, zagrożenia i regulacje prawne	D.U27; FBP_W26, FBP_U2
W	Badania genetyczne w naukach żywieniowych	D.W32, D.W33, D.U27; FBP_W4 FBP_W5
W	Źródła prawa procedur rejestracyjnych - polskie i UE. Instytucje oceniające wniosek oraz organy wydające decyzję – pozwolenie na dopuszczenie do obrotu.	E.W_18, FBP_W21
W	Struktura dokumentacji – Wspólny Dokument Techniczny. CHPL, ulotka informacyjna – badanie czytelności.	FBP_W21
W	Procedury niescentralizowane: wzajemnego uznania, zdecentralizowana, narodowa i uproszczona.	FBP_W21

W	Procedura scentralizowana. Leki referencyjne i leki odtwórcze.	FBP_W21
W	Leki sieroce, produkty lecznicze z GMO i wytwarzane przy użyciu GMO, leki biologiczne – specyfika uzyskiwania pozwolenia na dopuszczenie do obrotu.	FBP_W21
W	Badania niekliniczne i badania kliniczne produktu leczniczego w dokumentacji rejestracyjnej. Przegląd podstawowych aktów prawnych regulujących doświadczenia z wykorzystaniem zwierząt.	FBP_W21
S	Związki kancerogenne przenikające i tworzące się w żywności	D.W29, D.W32, D.U27, FBP_W5, FBP_U2, K1, K4
S	Związki alergizujące obecne w żywności i wpływ procesów technologicznych na alergenicność żywności	D.W32, FBP_W5, FBP_W18, K1, K4
S	Zanieczyszczenia żywności pierwiastkami toksycznymi	D.W29, D.W32, D.U27, FBP_W5, FBP_U2
S	Substancje dodatkowe w produktach żywnościowych – bezpieczeństwo ich stosowania	D.W32, D.W33, D.U23, FBP_W5, FBP_W18
S	Wpływ przetwarzania i przechowywania produktów spożywczych na ich jakość	D.W32; FBP_W18; FBP_U2
S	Substancje rozprzegające układ hormonalny jako naturalne składniki i zanieczyszczenia żywności	D.W29, D.U27; FBP_W5, FBP_W13; FBP_U2, K1, K4
S	Substancje toksyczne występujące naturalnie w żywności, w tym biotoksyny pochodzenia morskiego – zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka	D.W32, FBP_W5, FBP_W13; FBP_U2; FBP_U22, K1, K4
C	Biotesty w analizie wg EMA oraz REACH	FBP_W1, FBP_W3, FBP_U1, K3
C	Oznaczanie zawartości wybranych substancji dodatkowych w żywności	D.U23, FBP_U1 FBP_U2; FBP_W18, K2
C	Oznaczanie zawartości wybranych zanieczyszczeń chemicznych w żywności	D.U27, FBP_U1, FBP_U2, K2

C	Wykrywanie zafatszowań żywności	FBP_U1; FBP_U2; FBP_W18, K2
C	Ocena jakościowa i zdrowotna wybranego środka spożywczego	D.U23, FBP_U1, FBP_U2, K2
C	Oznaczanie pozostałości wybranych substancji chemicznych używanych przy produkcji żywności	D.W29, FBP_U1, FBP_U2, FBP_W5, K2
C	Oznaczanie wybranych markerów degradacji makroskładników w żywności	FBP_U1, FBP_U2

<b>106. LITERATURA</b>
<b>Obowiązkowa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gertig H., J. Przystawski – Bromatologia – zarys nauki o żywności i żywieniu, PZWL, Warszawa, 2006.</li> <li>-Gertig H. – Żywność a zdrowie i prawo, PZWL Warszawa, 2004.</li> <li>-Gawęcki J. Żywnienie człowieka. T.1-3. PWN, Warszawa 2017</li> <li>-Tokarz Andrzej [red.]. Bromatologia - Skrypt do ćwiczeń dla studentów Wydziału Farmaceutycznego WUM. Warszawa, 2015.</li> <li>-- Stein J, Gaschott T., Mebs D., Mersch-Sunderman V., Raab H., Ulrich S., Wolter F., Wybrane zagadnienia z zakresu toksykologii żywności oraz wpływu pokarmu na farmakoterapię. MedPharm Polska, Wrocław 2016.</li> <li>- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2010 r. w sprawie dozwolonych substancji dodatkowych (Dziennik Ustaw 2010 nr 232 poz. 1525) z późniejszymi zmianami</li> <li>- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dziennik Ustaw 2006 nr 171 poz. 1225) z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1333/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie dodatków do żywności z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 r. ustalające najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Rozporządzenie (WE) nr 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie dodawania do żywności witamin i składników mineralnych oraz niektórych innych substancji z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1334/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środków aromatyzujących i niektórych składników żywności o właściwościach aromatyzujących do użycia w oraz na środkach spożywczych z późniejszymi zmianami.</li> <li>- Dyrektywa 2001/83/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi</li> <li>- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/62/UE z dnia 8 czerwca 2011 r. zmieniająca Dyrektywę 2001/83/WE w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi – w zakresie zapobiegania wprowadzaniu sfatszowanych produktów leczniczych do legalnego łańcucha dystrybucji</li> <li>-Rozporządzenie (WE) Nr 726/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. ustanawiające wspólnotowe procedury wydawania pozwoleń dla produktów leczniczych stosowanych u ludzi i do celów weterynaryjnych i nadzoru nad nimi oraz ustanawiające Europejską Agencję Leków</li> <li>- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne oraz odpowiednie rozporządzenia Ministra Zdrowia</li> <li>- Ustawa o doświadczeniach na zwierzętach oraz-Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych warunków utrzymywania zwierząt laboratoryjnych w jednostkach doświadczalnych, jednostkach hodowlanych i u dostawców.</li> <li>-Strony internetowe:</li> </ul>

- o Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych - <http://urpl.gov.pl/pl>
- o Głównego Inspektoratu Farmaceutycznego - <https://www.gif.gov.pl>
- o Europejska Agencja Leków EMA - <https://www.ema.europa.eu/en>
- o Głównego Inspektoratu Sanitarnego - <https://gis.gov.pl/>
- o Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności - <https://www.efsa.europa.eu/>

### Uzupełniająca

- Kolarzyk E., Antyodżywcze i antyzdrowotne aspekty żywienia człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2016
- Witczak A.; Sikorski Z. E.. Szkodliwe substancje w żywności. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020
- Kowalczyk S., Bezpieczeństwo i jakość żywności, PWN, 2016
- Hasik J. i wsp. – Dietetyka PZWL Warszawa, 1999.
- Gertig H., J. Gawęcki – Słownik terminów żywieniowych. Cz. 3. PWN Warszawa, 2001.
- Jarosz M., B. Bułhak-Jachymczyk – Normy żywienia człowieka, PZWL, 2008.
- Kondrat M., Koremba M., Masetbas W., Zieliński W., Prawo farmaceutyczne – komentarz. Wolters Kluwer Polska 2016.

## 107. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.	Np. próg zaliczeniowy
D.W29, D.W32, D.W33, E.W18, FBP_W1, FBP_W26, FBP_W3 - FBP_W5, FBP_W13, FBP_W18	Kolokwium na zakończenie semestru z materiału obejmującego zajęcia z fakultetu	Uzyskanie minimum: - 60% pkt. – ocena 3,0 - 67% pkt. – ocena 3,5 - 74% pkt. – ocena 4,0 - 82% pkt. – ocena 4,5 - 90% pkt. – ocena 5.
D.U18, D.U23, D.U27, FBP_U1, FBP_U2, FBP_U22,	Aktywność na zajęciach, przygotowanie prezentacji, raport z wykonanych zadań obejmujący podstawy teoretyczne i opracowanie wyników	Uzyskanie minimum 50% pkt.

## 108. INFORMACJE DODATKOWE *(informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusa, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)*

Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się poszczególnego modułu zajęć prowadzonych w danej jednostce .podawane są one na pierwszych zajęciach danego cyklu. Na koniec semestru odbywa się kolokwium (5 pytań otwartych i/lub 20 pytań testowych jednokrotnego wyboru) weryfikujące wiedzę i umiejętności ze wszystkich zagadnień.

Możliwe są dwa terminy zaliczenia.



W jednostce prowadzone są prace naukowe z obszaru toksykologii klasycznej, toksykologii żywności oraz toksykologii środowiskowej i ekotoksykologii.

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

**UWAGA**

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich