

WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY

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

Rok akademicki 2025/2026



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 Ciepiela

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

Godziny przyjęć interesantów

Poniedziałek: **10.00-14.00**

Wtorek: **10.00-14.00**

Środa: **10.00-14.00**

Czwartek: **10.00-14.00**



BROMATOLOGIA

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	<i>praktyczny</i>
Poziom kształcenia	<i>jednolite magisterskie</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Typ modułu/przedmiotu	<i>obowiązkowy</i>
Forma weryfikacji efektów uczenia się	<i>Egzamin</i>
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	<i>Zakład Toksykologii i Bromatologii, ul. Banacha 1, 01-092 Warszawa</i>
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Ireneusz Grudziński
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak (barbara.bobrowska@wum.edu.pl)
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Barbara Bobrowska-Korczak Dr Małgorzata Jelińska Dr Magdalena Majdan Mgr Dorota Skrajnowska Mgr Iwona Stanisławska

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr VII	Liczba punktów ECTS	7.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)			
seminarium (S)	15		0,58
ćwiczenia (C)	40		1,56
e-learning (e-W)	35		1,36
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	90		3,50

3. CELE KSZTAŁCENIA	
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	Dostarczenie wiedzy na temat zagrożeń dla zdrowia ludzkiego wynikających z niewłaściwego sposobu żywienia.
C4	Zapoznanie studenta z podstawami racjonalnego żywienia i dietetyki medycznej z uwzględnieniem osiągnięć z dziedziny nutrigenomiki.
C5	Zapoznanie studenta z problematyką dotyczącą jakości i bezpieczeństwa żywności.
C6	Zapoznanie studenta z aktualnymi przepisami prawnymi dotyczącymi suplementów diety.
C7	Zapoznanie studenta z rodzajami suplementów diety, ich zastosowaniem oraz bezpieczeństwem stosowania.

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:

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

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
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.W10	znaczenie czynników wpływających na poprawę dostępności farmaceutycznej i biologicznej produktu leczniczego
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
D.U10	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom
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
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
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

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się

Wykłady (W1-W20)	Żywność i żywienie – istotne elementy prawidłowego rozwoju i utrzymania zdrowia na każdym etapie życia, podstawowe definicje w bromatologii, podstawowe regulacje z zakresu prawa żywieniowego w Polsce i w Unii Europejskiej.	D.W30, D.W32, D.W33, D.W36, D.U25; D.U26; D.U27; D.U31
	Normy żywienia - zapotrzebowanie na energię i składniki odżywcze, pożywienie jako źródło energii, bilans energii – skutki zdrowotne niewłaściwej podaży energii.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Tłuszcze – rola w organizmie, pokarmowe źródła, skład kwasów tłuszczowych tłuszczów pożywienia, wpływ różnych grup kwasów tłuszczowych na gospodarkę lipidową organizmu, normy spożycia.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Węglowodany - pokarmowe źródła węglowodanów prostych i złożonych, rola cukrów przyswajalnych i nie przyswajalnych (błonnik pokarmowego) w organizmie, ich wpływ na zdrowie, wskaźnik indeksu i ładunku glikemicznego, normy spożycia.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Białka pożywienia – skład aminokwasowy białek, a ich wartość odżywcza, źródła w diecie; skutki zdrowotne niedoboru i nadmiaru białka w pożywieniu, normy spożycia.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Składniki mineralne – podział na makro i mikroelementy, rola w organizmie, skutki zdrowotne ich niedoboru i nadmiaru w diecie, czynniki wpływające na przyswajalność, źródła w pożywieniu, normy spożycia.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Witaminy - charakterystyka i rola w organizmie, skutki zdrowotne ich niedoborów i nadmiaru w diecie, źródła w pożywieniu, normy spożycia.	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31
	Dietetyczne środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego, żywność wzbogacana, żywność modyfikowana genetycznie.	D.W6; D.W7; D.W10; D.W35; D.U10; D.U14; D.U18; D.U28; D.U29
	Podstawy żywienia dietetycznego – zasady żywienia w profilaktyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych, prozdrowotne modele odżywiania – talerz prawidłowego żywienia.	D.W30; D.W.35; D.W36; D.U26; D.U30; D.U31

	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. Przepisy prawne dotyczące suplementów diety. Omówienie poszczególnych rodzajów suplementów diety i ich zastosowania. Bezpieczeństwo stosowania wybranych suplementów. Nutrigenomika/nutrigenetyka jako narzędzie w profilaktyce i terapii chorób o podłożu żywieniowym. Dodatki do żywności – warunki dopuszczenia i stosowania substancji dodatkowych, charakterystyka i zastosowanie głównych ich grup. Zanieczyszczenia żywności – przyczyny obecności zanieczyszczeń w żywności, jakość zdrowotna żywności i kontrola jej bezpieczeństwa, charakterystyka poszczególnych grup zanieczyszczeń. System RASFF. 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).	D.W30; D.W33, D.U23, D.U26; D.U31 D.W32; D.U27 D.W32; D.U27 D.W32; D.U27
Seminaria S1-S2	Produkty spożywcze i ich wartość odżywcza – charakterystyka głównych grup produktów spożywczych i ich rola w racjonalnej diecie	D.W30; D.W33; D.W36; D.U23, D.U25; D.U26; D.U31
Seminaria S3-S7	Omówienie składu poszczególnych rodzajów suplementów diety i wskazań do ich stosowania. Bezpieczeństwo stosowania wybranych suplementów diety. Interakcje suplementów diety z lekami. Jakość suplementów diety.	D.W30; D.W.35; D.W36; D.U26; D.U30; D.U31;
Ćwiczenia (C1-C8)	Elementy analizy bromatologicznej - oznaczanie zawartości białka, węglowodanów, tłuszczów, wybranych składników mineralnych i witamin. Żywnienie człowieka i choroby dietozależne w praktyce farmaceuty.	D.W30; D.W31; D.W33, D.W34; D.U23, D.U24; D.U26; D.U31

	Ocena sposobu żywienia – obliczanie podstawowej i całkowitej przemiany materii, ocena własnego sposobu żywienia, korzystanie ze źródeł informacji na temat jakości zdrowotnej żywności i żywienia. 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>). Jakość i bezpieczeństwo żywności: - ocena jakości zdrowotnej tłuszczów, - identyfikacja kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej - diagnostyka mikroskopowa zarodników grzybów – identyfikacja, objawy zatruc; podstawowa porada medyczna w ramach opieki farmaceutycznej	D.W30; D.W31; D.W33, D.W34; D.U23, D.U.24; D.U26; D.U31 D.W6; D.W7; D.W10; D.W35; D.U10; D.U14; D.U18; D.U28; D.U29 D.W30; D.W31; D.W32; D.U23; D.U24; D.U25; D.U27
--	--	--

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Skrypt do ćwiczeń z Bromatologii dla studentów Wydziału Farmaceutycznego WUM. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Tokarza, Warszawa, 2011.
2. Z. Zachwieja, Interakcje leków z pożywieniem. MedPharm, Polska, 2020.
3. E. Rychlik, K. Stoś, A. Woźniak, H. Mojska:, Normy żywienia dla populacji Polski. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 2024
4. H . Gertig, J. Przysławski, Bromatologia – zarys nauki o żywności i żywieniu, PZWL, Warszawa, 2022.

Uzupełniająca

1. B. Frączek, J. Krzywański, H. Krysztofiak, Dietetyka sportowa, PZWL, Warszawa, 2019.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
-----------------------	--	----------------------

efektu uczenia się		
<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>
D.W6; D.W7; D.W10; D.W30; D.W31; D.W32; D.W33; D.W34; D.W35; D.W36; D.U10; D.U14; D.U18; D.U23; D.U24; D.U25; D.U26; D.U27; D.U28; D.U29; D.U30; D.U31, K1-K5	Egzamin testowy – 50 pytań, czas trwania 50 minut	50% + 1 punkt
D.W6; D.W7; D.W10; D.W30; D.W31; D.W.32; D.W33, D.W34; D.W35; D.U10; D.U14; D.U18; D.U23, D.U.24; D.U26; D.U31	Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium testowe – 30 pytań, czas trwania 30 minut	50% + 1 punkt
D.W30; D.W33; D.W35; D.W36; D.U23, D.U24; D.U25; D.U26; D.U27; D.U28; D.U29; 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 przygotowywaniach 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 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)

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



Farmakokinetyka

10. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny WUM
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej WUM 02-097 Warszawa, ul. Banacha 1
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrozny
Koordynator przedmiotu	dr n. farm. Renata Wolińska renata.wolinska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	dr n. farm. Renata Wolińska renata.wolinska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrozny dr hab. n. farm. Dariusz Pisklak dr n. farm. Agnieszka Kowalczyk dr n. med. Michał Ordak dr n. farm. Renata Wolińska mgr farm. Anna de Cordé-Skurska

11. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr VIII	Liczba punktów ECTS	2,00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	15	0,5	
seminarium (S)	12	0,4	
ćwiczenia (C)	3	0,1	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	30	1,0	

12. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z procesami jakim podlega lek w ustroju, po jego podaniu (LADME; uwalnianie, wchłanianie, dystrybucja, metabolizm, wydalanie).
C2	Zapoznanie studentów z matematycznym opisem losów leku w ustroju.
C3	Przedstawienie podstawowych parametrów farmakokinetycznych oraz ich interpretacji i wykorzystania w opracowaniu prawidłowego schematu dawkowania.
C4	Zapoznanie studentów z różnymi źródłami informacji na temat farmakokinetyki leków.

13. 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:	
D.W1	procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania
D.W2	budowę i funkcję barier biologicznych w organizmie, które wpływają na wchłanianie i dystrybucję leku
D.W3	wpływ postaci leku i sposobu podania na wchłanianie i czas działania leku
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.W6	uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych
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.W16	drogi podania i sposoby dawkowania leków
D.W19	zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
D.U1	oceniać różnice we wchłanianiu substancji leczniczej w zależności od składu leku, jego formy oraz warunków fizjologicznych i patologicznych
D.U2	wyjaśniać znaczenie transportu błonowego w procesach farmakokinetycznych (LADME)
D.U3	obliczać i interpretować parametry farmakokinetyczne leku wyznaczone z zastosowaniem modeli farmakokinetycznych lub innymi metodami
D.U6	przedstawiać i wyjaśniać profile stężeń substancji czynnej we krwi w zależności od drogi podania i postaci leku

D.U10	wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom
D.U12	uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych
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

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

14. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	
U2	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K.7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji

15. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład (W)	W1 - Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu farmakokinetyki.	D.W1, D.W2, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W16, D.W19, D.U2, D.U10, D.U12, D.U16
Wykład (W)	W2 - Charakterystyka i czynniki wpływające na losy leków w ustroju: uwalnianie i wchłanianie.	D.W1, D.W2, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W16, D.W19,

		D.U1, D.U2, D.U10, D.U12, D.U16
Wykład (W)	W3 - Charakterystyka i czynniki wpływające na losy leków w ustroju: dystrybucja.	D.W1, D.W2, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W19, D.U2, D.U10, D.U12, D.U16
Wykład (W)	W4 - Charakterystyka i czynniki wpływające na losy leków w ustroju: metabolizm. Efekt pierwszego przejścia. Krążenie wątrobowo-jelitowe.	D.W1, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W16, D.W19, D.U10, D.U12, D.U16
Wykład (W)	W5 - Charakterystyka i czynniki wpływające na losy leków w ustroju: wydalanie.	D.W1, D.W4, D.W5, D.W6, D.W7, D.W19, D.U2, D.U10, D.U12, D.U16
Wykład (W)	W6 - Terapia monitorowana stężeniem leku we krwi.	D.W5, D.W6, D.W7, D.W8, D.W19, D.U16, D.U17
Wykład (W)	W7 - Modele farmakokinetyczne.	D.W4, D.W5, D.W6, D.U3
Seminarium (S)	S1 - Rzędowość reakcji. Model jednokompartментowy – podanie <i>iv</i> – iniekcja szybka (bolus). Model jednokompartментowy – infuzja ciągła.	D.W5, D.W8, D.W16, D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, K.7
Seminarium (S)	S2 - Model jednokompartментowy – podanie pozanaczyniowe. Model dwukompartментowy – podanie <i>iv</i> .	D.W5, D.W8, D.W16, D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, K.7
Seminarium (S)	S3 - Model dwukompartментowy – podanie pozanaczyniowe. Farmakokinetika niezależna od modelu.	D.W5, D.W8, D.W16, D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, K.7
Seminarium (S)	S4 - Farmakokinetika wielokrotnego podania. Obliczenia schematu dawkowania – przedział dawkowania, dawka inicjująca i podtrzymująca. Obliczenia i interpretacja parametrów farmakokinetycznych.	D.W3, D.W5, D.W8, D.W16, D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, K.7
Ćwiczenia (C)	C1 - Ćwiczenia praktyczne z zastosowaniem programów komputerowych.	D.W4, D.W5, D.W8, D.W16, D.U3, D.U12

16. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Wyska E.: Farmakokinetika. Podstawy i znaczenie praktyczne. MedPharm Polska, Wrocław, 2013

2. Hermann T.: Farmakokinetyka. Teoria i praktyka, PZWL, Warszawa 2002
3. Skibińska Ł., Hermann TW.: Ćwiczenia z farmakokinetyki: skrypt dla studentów farmacji i analityki medycznej. Wyd. Uczeln. AMiKM. Poznań 2003

Uzupełniająca

1. Ritschel W.A., Kearns G. L.: Handbook of basic pharmacokinetics including clinical applications, American Pharmacists Association, VII edition, 2009

17. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	<i>Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.</i>	<i>Np. próg zaliczeniowy</i>
D.W1 – D.W8, D.W16, D.W19, D.U1 – D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, D.U16, D.U17	Zaliczenie w formie testu	zalicza 50% i 1 punkt poprawnych odpowiedzi
D.W1 – D.W8, D.W16, D.W19, D.U1 – D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, D.U16, D.U17, K.7	Utrwalenie materiału w formie pracy z charakterystyką produktu leczniczego i omawianie przypadków, zwracanie uwagi na aspekty farmakokinetyczne stosowania leków, rozwiązywanie zadań obliczeniowych.	czynny udział w realizacji zadań pod nadzorem nauczyciela
D.W1 – D.W8, D.W16, D.W19, D.U1 – D.U3, D.U6, D.U10, D.U12, D.U16, D.U17, K.7	Sprawdzanie wiedzy w postaci kartkówek	zalicza uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z wszystkich kartkówek

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)

Zaliczenie kończące przedmiot przybierze formę testu składającego się z 30 pytań jednokrotnego wyboru (pięć dystraktorów: A,B,C,D,E).

W uzasadnionych przypadkach zaliczenie 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 zaliczenia 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 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



Lek pochodzenia naturalnego

19. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Biologii Farmaceutycznej
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Sebastian Granica
Koordynator przedmiotu	Dr n. med. i n. o zdr. Małgorzata Kołtun-Jasion e-mail: malgorzata.koltun@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr n. med. i n. o zdr. Małgorzata Kołtun-Jasion e-mail: malgorzata.koltun@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. n. farm. Anna Kiss Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Sebastian Granica Dr hab. n. farm. Agnieszka Bazyłko Dr n. med. i n. o zdr. Małgorzata Kołtun-Jasion Dr n. med. i n. o zdr. Weronika Skowrońska Dr n. farm Agnieszka Filipek Dr n. farm Andrzej Parzonko

20. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	IV rok / VII semestr		Liczba punktów ECTS	3.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		25	0.94	
seminarium (S)		15	0.56	
ćwiczenia (C)				
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		40	1.5	

21. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie z aktualną wiedzą na temat produktów leczniczych pochodzenia naturalnego, w tym szczegółowe omówienie molekularnych mechanizmów działania wybranych surowców roślinnych oraz możliwości ich zastosowania terapeutycznego w wybranych jednostkach chorobowych.
C2	Doskonalenie umiejętności analizy i interpretacji składu produktów leczniczych pochodzenia roślinnego, umożliwiających trafną ocenę ich profilu działania farmakologicznego i bezpieczeństwa stosowania w praktyce klinicznej oraz kryteriów oceny jakości produktów dostępnych w obrocie, a także zasad projektowania leku pochodzenia naturalnego.
C3	Kształtowanie kompetencji praktycznych w zakresie świadczenia opieki farmaceutycznej, w szczególności udzielania pacjentom profesjonalnych porad dotyczących wskazań terapeutycznych, zasad dawkowania, przeciwwskazań, możliwych działań niepożądanych oraz interakcji produktów leczniczych pochodzenia naturalnego z innymi środkami farmakologicznymi.

22. 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:	
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.
D.W12.	Punkty uchwytu i mechanizmy działania leków oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie.
D.W17.	Wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane swoiste dla leku oraz zależne od dawki.
D.W19.	Zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania.
D.W22.	Procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia.
D.W.25	Toksyczne działanie wybranych leków, substancji uzależniających, psychoaktywnych i innych substancji chemicznych oraz zasady postępowania w zatruciach.
D.W38.	Zasady projektowania złożonych leków roślinnych.
D.W39.	Kryteria oceny jakości roślinnych produktów leczniczych i suplementów diety.
D.W40.	Molekularne mechanizmy działania substancji pochodzenia roślinnego, ich metabolizm i dostępność biologiczną.
D.W41.	Produkty lecznicze pochodzenia roślinnego oraz wskazania terapeutyczne ich stosowania.
D.W42.	Problematykę badań klinicznych leków roślinnych oraz pozycję i znaczenie fitoterapii w systemie medycyny konwencjonalnej.
D.W43.	Procedurę standaryzacji leku roślinnego i jej wykorzystanie w procesie rejestracji.

D.W44.	Nowe osiągnięcia dotyczące leków roślinnych.
--------	--

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

D.U11.	Wyjaśniać właściwości farmakologiczne leku w oparciu o punkt uchwytu i mechanizm działania.
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.U31.	Udzielać informacji o stosowaniu preparatów żywieniowych i suplementów diety.
D.U32.	Oceniać jakość produktów zawierających roślinne surowce lecznicze.
D.U33.	Projektować lek roślinny o określonym działaniu.
D.U34.	Oceniać profil działania roślinnego produktu leczniczego na podstawie jego składu.
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

23. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
--------------------------	--

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1.	Sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań <i>in vitro</i> – <i>in vivo</i> (IVIVC).
W2.	Problematykę żywności wzbogaconej, suplementów diety i środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego.
W3.	Zna problematykę leków pochodzenia naturalnego oraz suplementów diety zawierających lecznicze surowce roślinne oraz ich zastosowanie w profilaktyce i terapii różnych jednostek chorobowych.
W4.	Zna zasady projektowania złożonych preparatów roślinnych, z uwzględnieniem składu chemicznego surowców roślinnych, ich dawkowania, działań niepożądanych i interakcji z innymi lekami.
W5.	Zna kryteria oceny jakości leczniczych produktów roślinnych i suplementów diety.
W6.	Zna zasady wprowadzania na rynek leczniczych produktów roślinnych i suplementów diety zawierających surowce roślinne.
W7.	Zna mechanizmy działania substancji roślinnych na poziomie biochemicznym i molekularnym.

W8.	Zna rynkowe produkty lecznicze pochodzenia roślinnego oraz metody ich wytwarzania.
-----	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	Ocenić jakość produktów zawierających lecznicze surowce roślinne różnego pochodzenia.
U2	Łączyć informacje z różnych dyscyplin w celu przewidywania skuteczności terapeutycznej, w zależności od rodzaju postaci leku i miejsca aplikacji.
U3	Właściwie udzielać informacji o stosowaniu suplementów diety i preparatów żywieniowych.
U4	Przedstawiać informacje dotyczące leku pochodzenia naturalnego w sposób przystępny i dostosowany do poziomu odbiorców.
U5	Formułować problemy badawcze związane z lekiem pochodzenia roślinnego.
U6	Udzielać porad farmaceutycznych i prowadzić opiekę farmaceutyczną;

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K1	Przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta.
K2	Korzystania z obiektywnych źródeł informacji.
K3	Formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.
K4	Przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.
K5	Prezentowania postawy etyczno-moralnej zgodnej z zasadami etycznymi i podejmowania działań w oparciu o kodeks etyki w praktyce zawodowej
K6	Posługiwania się informatorami farmaceutycznymi i bazami danych o produktach leczniczych.
K7	Zadawania pytań pomocnych w procesie sprawowania opieki farmaceutycznej

24. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	I. Zagadnienia wstępne Wykład 1: Roślinne produkty lecznicze – definicja, zasady rejestracji w Polsce, różnice pomiędzy lekiem a suplementem diety zawierającym produkty pochodzenia roślinnego, procedury dopuszczenia do obrotu produktu leczniczego roślinnego, standaryzacja leku roślinnego. Zasady racjonalnej fitoterapii.	

II. Zastosowanie leków pochodzenia naturalnego w terapii wybranych jednostkach chorobowych

Wykład 2: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w zaburzeniach układu odpornościowego oraz pomocniczo w stanach zapalnych.

Wykład 3: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w chorobach układu oddechowego.

Wykład 4: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w chorobach układu moczowego i łagodnym rozroście gruczołu krokowego.

Wykład 5: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety wykazujące działanie estrogenopodobne i ich zastosowanie w łagodzeniu dolegliwości menopauzalnych i napięciu przedmiesiączkowym.

Wykład 6: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w chorobach układu krążenia.

Wykład 7: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w zaburzeniach pracy ośrodkowego układu nerwowego oraz w stanach wyczerpania fizycznego i umysłowego. Inne związki naturalne o działaniu psychoaktywnym.

Wykład 8: Medyczna marihuana i jej pochodne: zastosowanie terapeutyczne.

Wykład 9: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w chorobach skóry.

Wykład 10: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w chorobach i zaburzeniach pracy układu pokarmowego.

Wykład 11: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w leczeniu otyłości oraz obniżające poziom cholesterolu oraz glukozy we krwi.

Wykład 12: Istotne klinicznie działania niepożądane leków pochodzenia naturalnego oraz interakcje leków pochodzenia naturalnego z lekami syntetycznymi.

Seminaria	Seminarium 1: Projektowanie składu oraz ocena profilu działania preparatów roślinnych na podstawie znajomości ich składu. Seminarium 2: Rośliny trujące- ryzyko i przyczyny zatruć. Seminarium 3: Zastosowanie leków, suplementów diety i wyrobów medycznych pochodzenia naturalnego w praktyce aptecznej – analiza przypadków. Seminarium 4: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w populacji kobiet w ciąży i kobiet karmiących oraz populacji pediatrycznej. Seminarium 5: Roślinne produkty lecznicze i suplementy diety stosowane w populacji geriatrycznej. Seminarium 6: Przeglądy lekowe - zastosowanie leku pochodzenia roślinnego w terapii.	
-----------	--	--

25. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Monografie Europejskiej Agencji Leków (European Medicines Agency). Dostęp: http://www.ema.europa.eu/ema/ 2. Kiss A. i in., Lek Pochodzenia Naturalnego, PZWL, Warszawa 2021 3. Małgorzata Sznitowska, Jerzy Jambor, Technologia produktów roślinnych. Leki, suplementy diety i kosmetyki, MedPharm Polska, 2023. 4. Lamer-Zarawska E. i in., Fitoterapia i leki roślinne. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2019. 5. Farmakopea Polska XII, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, Warszawa 2019.
Uzupełniająca
1. ESCOP – European Scientific Cooperative on Phytotherapy. <i>ESCOP monographs: The scientific foundation for herbal medicinal products</i>. 2nd ed. Incl. Supplement 2009. Stuttgart: Thieme; 2003–2009. 2. Kiss A. i in., Rośliny trujące, PZWL, Warszawa 2023. 3. Nowak G.: Leki pochodzenia naturalnego. Wydawnictwo UM w Poznaniu, Poznań, 2012. 4. Bruneton J.; Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. 2nd edition, Lavoisier Publishing Inc., Intercept Ltd., TEC&DOC Londres, Paris, New York 1999. 5. Lamer-Zarawska E. i in., Fitoterapia i leki roślinne w geriatrici. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2021.

26. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
W1-W8; U1-U6	Seminarium 1-6 – Aktywny udział w dyskusji oraz przebiegu zajęć. Praca własna studenta nad projektem semestralnym.	Zaliczenie zajęć na podstawie pozytywnej oceny prezentacji, sprawozdania lub innej formy sprawdzającej wiedzę/umiejętności, określonej przez prowadzącego. Zaliczenie projektu na podstawie złożonego pisemnego sprawozdania (w wersji papierowej lub elektronicznej) i jego pozytywnej oceny dokonanej przez prowadzącego na podstawie kryteriów merytorycznych i formalnych.
W1-W8 U1-U6	Seminarium 1-6; Wykład 1-12 – Zaliczenie semestralne.	Uzyskanie minimum 60% punktów możliwych do zdobycia.

27. INFORMACJE DODATKOWE

Zaliczenie semestralne - progi:	
ocena	kryteria
2,0 (ndst)	Uzyskanie < 60% punktów
3,0 (dst)	Uzyskanie od 60% do 67% punktów
3,5 (ddb)	Uzyskanie od 68% do 75% punktów.
4,0 (db)	Uzyskanie od 76% do 83% punktów
4,5 (pdb)	Uzyskanie od 84% do 93% punktów
5,0 (bdb)	Uzyskanie > 94% punktów

Formą zaliczenia jest stacjonarny egzamin elektroniczny obejmujący materiał z wykładów i seminariów. Egzamin poprawkowy (w takiej samej formie) odbywa się w sesji poprawkowej w terminie zatwierdzonym przez Radę Pedagogiczną.

Warunki i formę odrobienia nieobecności usprawiedliwionej studenta ustalają z osobą prowadzącą. W przypadku nieobecności na zajęciach zwolnienie lekarskie należy dostarczyć do osoby odpowiedzialnej za organizację zajęć w terminie nie dłuższym niż 14 dni kalendarzowych od daty nieobecności.

Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: dr n. med. i n. o zdr. Małgorzata Koltun-Jasion
- pokój 2.01 (WF, 3 kostka, 2 piętro) codziennie 10.00-14.00
- kontakt drogą elektroniczną: malgorzata.koltun@wum.edu.pl

Miejsce wykładów i seminariów: informacja na stronie <https://biolfarm.wum.edu.pl/lek-pochodzenia-naturalnego>

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

28. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie z oceną
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Maciej Matecki
Koordynator przedmiotu	Mgr farm. Dorota Sawczuk dorota.sawczuk@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Mgr farm. Dorota Sawczuk dorota.sawczuk@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. Dr hab. Maciej Matecki Mgr farm. Dorota Sawczuk Mgr Katarzyna Wieczorek

29. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr VII	Liczba punktów ECTS	1.0
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)			
seminarium (S)	20	0.67	
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	0.33	

30. CELE KSZTAŁCENIA	
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
31. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	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.)
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	

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

Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
--------------------------	--

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1	
W2	

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	
U2	

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K1	nawiązywania relacji z pacjentem i współpracownikami opartej na wzajemnym zaufaniu i poszanowaniu
K3	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym

33. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminaria	Seminarium 1 Najnowsze systemy informatyczne wykorzystywane w obrocie aptecznym. zintegrowane z programami aptecznymi .Programy apteczne KAMSOFT, Systemy-ZSMOPL, KOWAL, Cez – P1, IKP, Gabinet.gov.pl, rejestry medyczne, Seminarium 2 <u>Moduł „Sprzedaż”</u> Aktualne narzędzia umożliwiające ekspedycję leków, wyrobów medycznych, środków specjalnego przeznaczenia oraz suplementów diety w aptece. Seminarium 3. <u>Moduł „Opieka Farmaceutyczna”</u> Narzędzia informatyczne, ułatwiające prowadzenie opieki farmaceutycznej w programie Kamsoft. Wywiad i ankieta – pacjentka geriatryczna- kasus <u>Moduł „Zakupy” i „Zamówienia”</u> Aktualne opcje ułatwiające tworzenie zamówień optymalizujących pracę nad magazynem aptecznym. Wprowadzanie faktury na magazyn apteczny w systemie Kamsoft.-praktycznie Seminarium 4 <u>Moduł „Magazyn” i Moduł „Kontrola”, „Moduł Zestawienia”</u> Aktualne informacje dotyczące min. zarządzaniem obrotem produktami leczniczymi, wyrobów medycznych, środków specjalnego przeznaczenia oraz suplementów diety w aptece. Wstrzymywanie leków Retaksacja recept elektronicznych Seminarium 5 <u>Moduł „Kartoteki”, „Moduł Analizy”</u> Tworzenie klas leków, grup asortymentowych Kazusy podsumowujące ćwiczenia	E.W6., C.W9., E.W20., E.U4.,E.U6., E.U15. E.U17., E.U25.

34. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Kaczmarczyk (red.) Opieka farmaceutyczna (2024)
2. Jachowicz R.: Farmacja Praktyczna, PZWL, Warszawa 2016
3. Aktualna Ustawa Prawo Farmaceutyczne PF IX 2001 uzupełnione o aktualizacje oraz aktualne rozporządzenia w sprawie wystawiania, realizacji i refundacji recept.
4. Ustawa z dnia 12 maja 2011 r. o refundacji leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych.
5. Obwieszczenia Ministra Zdrowia - lista leków refundowanych.
6. Urzędowy Wykaz Produktów Leczniczych Dopuszczonych do Obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
7. Ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. o zawodzie farmaceuty oraz rozporządzenia do ustawy
8. Ustawa o wyrobach medycznych 7.04.2022

Uzupełniająca

1. Podręcznik użytkownika KS-AOW Apteka Windows
2. Zimmermann A. (red.): Zawód farmaceuty. Komentarz praktyczny, Wolters Kluwers, Warszawa 2021

35. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
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 – ustne lub test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru 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)

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 nieuzyskania 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

37. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki Farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. farm. Maciej Małecki
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. n. farm. Maciej Małecki maciej.malecki@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Prof. dr hab. n. farm. Maciej Małecki maciej.malecki@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Maciej Małecki Dr hab. Piotr Garnuszek Dr Iwona Barszczewska-Zagrodzka Dr Alicja Bieńkowska – Tokarczyk Dr Agnieszka Chodkowska - Doktor Dr Sylwia Osowska Dr Żaneta Styk

	Dr Agnieszka Zajkowska Mgr Zuzanna Perkowska Mgr Dorota Sawczuk
--	---

38. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr VII, VIII	Liczba punktów ECTS	10.0
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		25	1.0
seminarium (S)		10	0.4
ćwiczenia (C)		90	3.6
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		125	5.0

39. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z zasadami wytwarzania różnych postaci leku, wymaganiami stawianymi tym postaciom leku oraz metodami ich badania. Zapoznanie studentów z technologią leku biologicznego.
C2	Sporządzanie przez studentów oraz ocena fizykochemiczna recepturowych postaci leku, leków parenteralnych stosowanych w zaburzeniach gospodarki wodno-elektrolitowej, leków cytotoksycznych i żywieniu pozajelitowym, recepturowych postaci leków do oczu, aerozoli, formulacji leków biologicznych białkowych i genowych, formulacji pediatrycznych.
C3	Omówienie trudności recepturowych i zastosowanie leków gotowych w lekach recepturowych.
C4	Przekazanie wiedzy dotyczącej aerozoli, nebulizacji, radiofarmaceutyków i materiałów medycznych

C5	Zapoznanie studentów z postępami w zakresie technologii postaci leku, nanotechnologii leków biologicznych 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.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 otrzymanych substancji leczniczych
C.W19.	podstawowe grupy, właściwości biologiczne i zastosowania biologicznych substancji leczniczych
C.W23.	wymagania farmakopealne jakie powinny spełniać leki biologiczne i zasady wprowadzania ich do obrotu
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
C.W40.	Możliwości zastosowania nanotechnologii w farmacji

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

41. 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	

42. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	Wykład 1 – Wprowadzenie do Technologii postaci leku II Formulacje jałowe, biomedyczne, pediatryczne.	C.W15, C.W16., C.W17. C.W24., C.W25. C.W29. C.W31, C.W40.
	Wykład 2 - Leki parenteralne. Parenteralne postaci leku. Zasady płynoterapii.	C.W15., C.W25., C.W26., C.W29; C.W30.,

	Definicja, podział, charakterystyka, wymagania, badania leków parenteralnych. Parenteralne postaci leku (roztwory, zawiesiny, emulsje, liposomy, mikrosfery, implanty, suche substancje). Rodzaje płynów infuzyjnych i ich charakterystyka. Antybiotyki w postaciach parenteralnych.	C.W31., C.W32., C.W34., C.W35.
	Wykład 3 - 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.
	Wykład 4 - Receptura cytostatyków. Charakterystyka leków cytotoksycznych, podział, mechanizm działania, postaci 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.
	Wykład 5 - Leki do oczu. Charakterystyka postaci leków do oczu, wymagania farmakopealne. Substancje lecznicze i pomocnicze stosowane w lekach do oczu. Metody sporządzania leków.	C.W1., C.W15., C.W25., C.W26., C.W30., C.W31., C.W35., C.U16.
	Wykład 6- Leki do oczu. Nowoczesne postaci leków okulistycznych. Opakowania leków do oczu.	C.W1., C.W24., C.W25., C.W26., C.W32., C.W30., C.W31., C.U15., C.U16. ., C.W32
	Wykład 7 – Technologia leków biologicznych Leki białkowe, leki genowe, uzyskiwanie i badania farmakopealne.	C.W15, C.W16., C.W17., C.W19. C.W23. C.W24.,C.W40.
	Wykład 8 - Transdermalne systemy terapeutyczne. Rodzaje systemów terapeutycznych, budowa, etapy uwalniania substancji czynnej, metody badania.	C.W15., C.W32., C.W29, C.W34..
	Wykład 9 - Aerozole. Charakterystyka aerozoli medycznych. Zastosowania, badania FP. Nebulizacja, nebulizatory.	C.W15., C.W25., C.W26., C.W29., CW32., C.W34., C.W35.
	Wykład 10 - Mikroemulsje. Zastosowanie reologii w ocenie postaci leku. Wykorzystanie parametrów reologicznych w ocenie leków, zawiesin, emulsji wewnętrznych, hydrożeli i maści.	C.W15., C.W25., C.W30., C.W34.
	Wykład 11 – 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.

	Wykład 12 - 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.
	Wykład 13 - Radiofarmaceutyki. Omówienie sposobu otrzymywania radiofarmaceutyków, wymagania stawiane radiofarmaceutykom oraz ich zastosowanie w diagnostyce i leczeniu	C.W1., C.W4., C.W7., C.U2.
	Wykład 14 - Wyroby medyczne. Wyroby medyczne. Rodzaje wyrobów medycznych i ich zastosowanie.	CW32, C.U14.
Seminaria	Seminarium 1 - Leki parenteralne 1. Zasady sporządzania płynów infuzyjnych i iniekcyjnych. Obliczenia z zakresu terapii wodno-elektrolitowej. 2. Kontrola leków parenteralnych. Obliczenia z zakresu doprowadzania do izotonii. 3. Aseptyka pracy. Zasady organizacji pracowni leku cytostatycznego i przygotowywanie leków cytostatycznych.	C.W15., C.W27., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U14., C.U17., C.U28.
	Seminarium 2 - Leki do oczu 1. Sterylizacja, dezynfekcja, aseptyka w recepturze. 2. Wymagania stawiane recepturowym postaciom leków do oczu.	C.W15., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.U20.
	Seminarium 3 – Tabletki i kapsułki recepturowe 1. Wiadomości ogólne o substancjach pomocniczych, granulatach, tabletkach, kapsułkach; podział tabletek. 2. Czynniki farmakotechniczne wpływające na właściwości tabletek i kapsułek. 3. Charakterystyka preparatów o przedłużonym działaniu, zastosowanie. Kapsułki –metody otrzymywania oraz rodzaje i zastosowanie. 4. Zastosowanie tabletek i kapsułek w recepturze aptecznej w tym w recepturze weterynaryjnej	C.W15., C.W30., C.W35., D.W3.
Ćwiczenia	Formulacje jałowe Koordynator działu: mgr farm Zuzanna Perkowska	C.W1., C.U14., C.W15., C.U16., C.U17., C.U20., C.U21., C.U22., C.U23., C.W24, C.U25., C.W26., C.W27., C.W28.,

	1. Sporządzanie płynów wieloelektrolitowych, roztworów glukozy. Obliczenia z zakresu terapii wodno-elektrolitowej. Płynoterapia. 2. Badanie sporządzonych roztworów glukozy. Kontrola leków parenteralnych. Ocena wyników z wymaganiami farmakopealnymi. Doprowadzenie leków parenteralnych do izotonii. 3. Przygotowanie leków w pomieszczeniu "Clean Room". Leki cytostatyczne. Opracowanie zleceń i przygotowanie leków cytostatycznych. 4. Opracowanie zleceń szpitalnych z zakresu immunoterapii (przeciwciała, koniugaty przeciwciało-Lek), rekonstytucja szczepionek genowych. 5. Wskazania do zastosowania żywienia pozajelitowego. Preparaty stosowane w żywieniu pozajelitowym. Interakcje w żywieniu pozajelitowym. 6. Sporządzanie kropli do oczu (rzeczywistych i o zwiększonej lepkości) z różnymi substancjami leczniczymi. 7. Sporządzanie maści okulistycznych. 8. Sporządzanie leków złożonych, niezgodności recepturowe. 9. Zastosowanie leków gotowych w lekach recepturowych (sporządzanie kropli w opakowaniach jednodawkowych oraz wstrzyknięć dogątkowych).	C.W29., C.W30., C.W31., C.W35., C.U34.
	Formulacje biomedyczne Koordynator działu: prof. dr hab. n. farm. Maciej Małecki 1. Leki biologiczne białkowe: przegląd, rozpoznawanie leków, badania farmakopealne. 2. Leki biologiczne genowe: sporządzanie i badania farmakopealne. 3. Aerosole medyczne: sporządzanie, badania fizykochemiczne dyspersji. 4. Aerosole medyczne: nebulizacja, nebulizatory, zawiesiny do nebulizacji. Sporządzanie aerozolowych form opatrunkowych. 5. Opatrunki: sporządzanie form recepturowych, badania. Materiały gotowe. Systemy transdermalne: analiza budowy i zastosowania.	C.W1, C.W5., C.W8, C.U14, C.W15., C.W16, C.W17, C.W19, C.W23, C.W24, CU16, C.U19, C.W26., C.W29., C.W32, CW40

	Formulacje pediatryczne Koordynator działu: dr n. farm. Iwona Barszczewska-Zagrodzka 1. Sporządzanie proszków i kapsułek z wykorzystaniem tabletek i kapsułek. 2. Sporządzanie recepturowych maści, w tym maści z gotowymi preparatami przemysłowymi. 3. Sporządzanie zawiesi do użytku zewnętrznego (z wykorzystaniem różnych preparatów przemysłowych). 4. Sporządzanie zawiesin pediatrycznych do użytku wewnętrznego z zastosowaniem gotowych przemysłowych preparatów oraz mikstur i kropli. 5. Sporządzanie czopków i pręcików pediatrycznych z wykorzystaniem preparatów gotowych (w tym antybiotyków). 6. Zastosowanie rozcierek w recepturze (sporządzanie rozcierek preparatów przemysłowych). 7. Pediatryczne wyroby medyczne – smoczki, pampersy, chusteczki, termometry.	C.W5., C.W15., C.W25., C.W26., C.W27., C.W29., C.W34., C.W32., C.W35., C.U4., C.U14., C.U15., C.U16., C.U17., C.U19., C.U23., C.U28., C.U34, D.U7.
--	--	---

43. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Farmakopea Polska. 2. Sznitowska M.(red): Farmacja Stosowana wyd. I; PZWL, Warszawa 2017. 3. Jachowicz R. (red): Receptura apteczna. PZWL, Warszawa 2015. 4. Materiały dydaktyczne Zakładu Farmacji Stosowanej z zakresu Technologii postaci leku 5. Bożkova K, Kamińska E, Dawkowanie leków u noworodków, dzieci i młodzieży. PZWL 2013 6. Kamińska E, Dawkowanie leków u noworodków, dzieci i młodzieży. PZWL 2018 7. Jachowicz R. (red): Postać leku. Optymalizacja leków doustnych i do oczu w nowoczesnej technologii farmaceutycznej. PZWL, Warszawa 2013. 8. Jachowicz R. (red): Receptura apteczna. Sporządzanie leków jałowych i niejałowych, PZWL 2021.
Uzupełniająca
1. Bauer K.H., Fromming K.H., Fuhrer C.: Technologia postaci leku z elementami biofarmacji, MedPharm. Polska, Wrocław 2012. 2. Ciszewska-Jędrasik M., Pertkiewicz M.: Mieszaniny do żywienia pozajelitowego. Standardy postępowania i zalecenia dla farmaceutów. PZWL, Warszawa, 2004. 3. Sobotka L. (red): Podstawy żywienia klinicznego, Wydawnictwo Scientifica sp. z o.o. Kraków 2013. 4. Szala S. Terapia genowa. Warszawa PWN 5. Czasopisma – Farmacja Polska. 6. Martini M-C: Kosmetologia i farmakologia skóry PZWL, Warszawa 2007

44. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.W1., C.W5., C.W15., C.U19, C.U16, C.U17, C.U23, C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28., 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.	Wykonanie praktyczne poszczególnych zadań, interpretacja wyników	ocena prawidłowości wykonania zadań; przygotowanie raportu z ćwiczeń
C.W1., C.W5, C.W15., C.W8, C.W16., C.W17, C.W19., C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., CW40, 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.	3 Kolokwia z zakresu wiadomości teoretycznych i praktycznych – forma pisemna lub ustna (1. formułacje jałowe, 2. formułacje biomedyczne, 3. formułacje pediatryczne) w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	zalicza 60%
C.W1., C.W4., C.W5., C.W7.,	Egzamin składa się z części praktycznej i teoretycznej TPL I (III rok) oraz TPL II (IV rok).	Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów

C.W15., , C.W16, , C.W17, C.W19 ., C.W24., C.W25., C.W26., C.W27., C.W28., C.W29., C.W30., C.W31., C.W32., C.W34., C.W35., C.W39., CW40, 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.	Część praktyczna – realizacja praktyczna wylosowanych 3 recept. Część teoretyczna – ustna lub test jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	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)
---	--	--

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

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Farmacja
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	<i>jednolite magisterskie</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Toksykologii i Bromatologii ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr. hab. Ireneusz P. Grudziński
Koordynator przedmiotu	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr n. farm. Magdalena Bamburowicz-Klimkowska mjbamburowicz@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	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. Agnieszka Stawarska

2. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok IV, semestr 8		Liczba punktów ECTS	7.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		30	1,2	
seminarium (S)		5	0,2	
ćwiczenia (C)		50	2	
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		90	3,6	

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

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)

zgodnie ze standardami uczenia się	
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	
Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) Efekty w zakresie
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
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
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.
	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.
	Wykrywanie i identyfikacja metali w moczu	D.W2. D.W6. D.W22. D.U19. D.U21.
C	Diagnostyka zatrucia ostrego lekami uspokajającymi i nasennymi	
	Identyfikacja pochodnych kwasu barbiturowego i glimidu w moczu	D.W1. D.W2. D.W4. D.W6. D.W22. D.U19. D.U20. D.U22
C	Oznaczanie barbituranów i glimidu w surowicy metoda spektrofotometryczną	
	Oznaczanie paracetamolu metodą HPLC	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
	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, PZWŁ 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
Np. A.W1, A.U1, K1	Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.	Np. próg zaliczeniowy
W	egzamin	Test pojedynczego wyboru Zaliczenie uzyskuje się zdobywając 50% punktów +1 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 których można uzyskać 40 punktów Kolokwium uważa się za zdane, jeżeli student zdobędzie minimum 21 punktów (razem z punktami doliczonymi z ćwiczeń).
C	raport z ćwiczeń	
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 ≤ 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)

Studenci mają prawo w trakcie całego semestru odrabiać ćwiczenia, na których byli nieobecni z inną grupą po wcześniejszym ustaleniu chęci uczestniczenia z prowadzącym zajęcia.

liczba możliwych terminów podchodzenia do kolokwium i 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 – FBP



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

46. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka/jednostki prowadząca/e	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
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	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)
Koordinator przedmiotu	dr hab. Joanna Stefańska jstefanska@wum.edu.pl dr Renata Wolinowska rwolinowska@wum.edu.pl mgr Krystian Gulig krystian.gulig@wum.edu.pl dr Krzysztof Stępień krzysztof.stepien@wum.edu.pl dr Żaneta Stryk zaneta.slyk@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr Martyna Wróbel martyna.wrobel@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	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, dr K. Stępień Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej mgr K. Gulik, mgr W. Goch

47. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok IV Semestry VII		Liczba punktów ECTS	6
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
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)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3

48. CELE KSZTAŁCENIA	
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)	Przyjęcie odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób

49. 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;
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 sfatyzowanych;
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

50. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ <i>(nieobowiązkowe)</i>	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
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;
Kompetencji 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;

51. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	W1. Zastosowanie techniki chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas do analizy zanieczyszczeń w produktach leczniczych. W2. Jakość i bezpieczeństwo produktów leczniczych w UE - zagadnienia Cz. 1. <i>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).	B.W12, B.W13, FBP_W24, FBP_U14 C.W8, C.W11, C.W35, C.W36, C.U4, C.U5, C.U8, W2, FBP_W1, FBP_W13, FBP_U15

	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. W3. Stabilność i zanieczyszczenia substancji i produktów leczniczych 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. W4. Przestępczość farmaceutyczna – globalny problem XXI wieku. Nielegalne i sfalszowane produkty lecznicze i wyroby medyczne. Przestępczość farmaceutyczna w Polsce - rola farmacji kryminalistycznej w ocenie zagrożeń dla pacjentów. Sfalszowane suplementy diety i kosmetyki (zawierające niedeklarowane API). W5. Nowe substancje psychoaktywne w XXI wieku. Medyczne i pozamedyczne stosowanie substancji kontrolowanych - epidemia opioidowa. Nowe substancje psychoaktywne na polskim rynku.	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 C.W9, E.W15, E.W26, , EU14, W1, FBP_W13, FBP_W21, FBP_U15 C.W9, E.W15, E.W26, , EU14, W1, FBP_W13, FBP_W21, FBP_U15
	W6. Grupy mikroorganizmów ważnych w biotechnologii, platformy i ich zastosowania W7. Etapy konstrukcji szczepów drobnoustrojów do wykorzystania w biotechnologii – metody inżynierii genetycznej i biologii molekularnej.	C.W16, C.W17

	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. Oznaczanie zawartości substancji czynnej w mieszanekach 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 zrekombinowanych 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,

52. 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. Stanisław A.: *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*. t.1, Statsoft.

Uzupełniająca

1. Artykuły w czasopismach: „Postępy Mikrobiologii”
2. Spielmanns 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

53. 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.

54. 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.

Link do strony internetowej zakładu: 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.

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

55. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	farmacja
Dyscyplina wiodąca	nauki farmaceutyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie
Jednostka/jednostki prowadząca/e	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
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	1. prof. dr hab. J Turło (KTLiBF) 2. prof. dr hab. S. Granica (ZBiF) 3. dr hab. T. Pawiński (ZChL)
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. Jadwiga Turło jadwiga.turlo@wum.edu.pl dr Marzenna Klimaszewska marzenna.klimaszewska@wum.edu.pl dr Eliza Malinowska eliza.malinowska@wum.edu.pl mgr farm. Dorota Gajdzis-Kuls dorota.gajdzis-kuls@wum.edu.pl dr Iwona Winiecka iwona.winiecka@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr Martyna Wróbel martyna.wrobel@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej prof. dr hab. J. Turło, dr Sandra Górską-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

56. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok IV Semestry VIII		Liczba punktów ECTS	6.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
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)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3

57. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Nabycie umiejętności porozumiewania się językiem technicznym, planowania ciągów technologicznych.
C2	Zapoznanie z problemami technicznymi i inżynieryjnymi związanymi z realizacją bioprocessów 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)	Przyjęcie 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)

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 jakości 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

59. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ (nieobowiązkowe)	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W.35	posiada poszerzoną wiedzę w zakresie biotechnologii farmaceutycznej dotyczącej biosyntezy bioproduktów z wykorzystaniem grzybów i drobnoustrojów;
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U.25	potrafi wskazać metody i techniki do zaprojektowania procesu biotechnologicznego celem otrzymania biofarmaceutyków;
Kompetencji 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;

60. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	W1. (W1A-W1D): Biotechnologia roślin. Kultury <i>in vitro</i> , podstawowe zagadnienia i definicje. Techniki mikropropagacji roślin leczniczych (istniejące	C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_W25

	merystemy, somatyczna organogeneza, somatyczna embriogeneza, sztuczne nasiona, fuzje protoplastów, regulacja hormonalna – podstawowe hormony roślinne). Indukcja i proliferacja tkanki kalusowej, hodowle zawieszinowe. Korzenie transgeniczne. Metody biotechnologiczne w pozyskiwaniu związków naturalnych pochodzenia roślinnego. Roślinne biofarmaceutyki. W2. Bioreaktory w hodowli roślin leczniczych. Biosynteza metabolitów wtórnych w kulturach <i>in vitro</i> (wybrane metabolity produkowane w kulturach).	
	W3. Typy bioreaktorów stosowanych w biotechnologii przemysłowej, systemy gaszenia piany, sposoby przenoszenia energii, bioreaktory do procesów z biokatalizatorami unieruchomionymi, bioreaktory membranowe. W4. Procesy jednostkowe w biosyntezie: mieszanie, ogrzewanie i inne. W5. Zachowanie warunków sterylnych w biotechnologii. W6. Definicje procesów „Upstream” oraz „Downstream” w biotechnologii przemysłowej. Biosynteza i izolacja produktu. Wydajność procesów i jej obliczenia. W7. Technologia otrzymywania na drodze biosyntezy białkowych substancji leczniczych. Produkcja SCP. W8. Regulacja procesów biosyntezy idiolitów poprzez modyfikację warunków biosyntezy, dobór podłoży hodowlanych. Stymulatory wzrostu drobnoustrojów, prekursor biosyntezy. W9. Technologia procesów biosyntezy antybiotyków na przykładzie otrzymywania β-laktamów i makrolidów. W10. Technologia wytwarzania substancji specyficznych: biosynteza i produkcja witamin. W11. Biosynteza i nadprodukcja aminokwasów przez niektóre szczepy drobnoustrojów. W12. Biotechnologia w ochronie środowiska. Drobnoustroje metanotroficzne. Produkcja biogazu i biopaliw.	B.W12, C.W10, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W24, C.W31
	W13. Lek biologiczny i biopodobny. W14. Polisacharydy naturalne i modyfikowane chemicznie w preparatach farmaceutycznych. W15. Modyfikatory odpowiedzi biologicznej o strukturze polisacharydowej. W16. Wytwarzanie biofarmaceutyków (rekombinowane proteiny, przeciwciała monoklonalne, szczepionki): etapy, linia produkcyjna, kontrola procesu.	A.W8, B.W23, C.W3, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W19, C.W20, C.W45, C.U13, FBP_W25

Seminaria	S1. Omówienie metodyki ekstrakcji związków wielkocząsteczkowych o charakterze polisacharydowym; omówienie technik badawczych stosowanych do określania struktury polisacharydów. S2. Omówienie procesów związanych z izolacją związków wielkocząsteczkowych z próbek biologicznych. 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. 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.	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, FBP_U25
	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.	C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_W25
	S2. Zastosowanie związków o budowie peptydowej w lecznictwie. Metody syntezy i techniki oczyszczania stosowane w chemii peptydów. Badania analityczne wykorzystywane do potwierdzenia struktury i czystości peptydów.	C.W10
Ćwiczenia	C1. Przeprowadzenie pełnego cyklu biosyntezy substancji farmakologicznie czynnej w wyniku hodowli wgłębnej, obejmującego przygotowanie podłoży hodowlanych, przygotowanie zaszczepu do hodowli głębinowej w bioreaktorze. C2. Przygotowanie bioreaktora do hodowli wgłębnej, zaszczepienie fermentora. C3. Prowadzenie i kontrola procesu biotechnologicznego. C4. Badanie kinetyki procesu biosyntezy produktu poprzez jego izolację i oznaczanie w pobieranych w trakcie biosyntezy próbkach.	B.W12, C.W10, C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W31, B.U11, B.U12, C.U12, C.U34

	C5. Przygotowanie warsztatu pracy do ćwiczeń z biotechnologii roślin: podłoża hodowlane, warunki wzrostu roślin <i>in vitro</i>. Sterylność – praca w warunkach sterylnych. C6. Zakładanie hodowli aksenicznych. C7. Przeprowadzenie mikropropagacji roślin leczniczych. C8. Przeprowadzenie transformacji genetycznej z zastosowaniem wektora bakteryjnego (<i>Agrobacterium rhizogenes</i>). C9. Somatyczna embriogeneza - izolacja somatycznych zarodków. Preparaty mikroskopowe. C10. Otrzymywanie sztucznych nasion z różnego materiału roślinnego. C11. Zakładanie kultur zawiesinowych w skali laboratoryjnej.	C.W13, C.W16, C.W17, C.W18, C.W45, C.U13, FBP_U16
	C12. Synteza fragmentu dipeptydowego w skali laboratoryjnej. Określenie jego czystości oraz tożsamości na podstawie interpretacji widma NMR.	B.U10, C.U9, C.U10
	C13. Ekstrakcja frakcji polisacharydowych z biomasy grzybni <i>Lentinula edodes</i> (Berk.) Pegler (twardnik japoński) uzyskanej na drodze hodowli prowadzonej metodą wgłębną w płynnych pożywkach o zoptymalizowanym składzie. Przygotowanie krzywej wzorcowej oznaczania węglowodanów ogólnych z zastosowaniem kolorymetrycznej metody fenol-kwas siarkowy. C14. Zakończenie procesu ekstrakcji polisacharydów oraz ich wytrącenie z uzyskanego ekstraktu. Przygotowanie próbek polisacharydów do oznaczeń analitycznych. 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. 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	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, FBP_U25

	wykluczania z detekcją rozpraszania światła (SEC-ELSD).	
--	---	--

61. LITERATURA
Obowiązkowa
23. Materiały pomocnicze umieszczone na stronie internetowej Katedry Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej. 24. Minczewski J., Marczenko Z.: <i>Chemia analityczna</i>. Tom 3, wyd. 10, zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005. 25. Libudzisz Z., Kowal K., Żakowski Z. (red.): <i>Mikrobiologia techniczna</i>. Tom I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012, 2013 26. Green M., Sambrook J.: <i>Molecular cloning. A laboratory manual</i>. Vol. I, II, III, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Wyd. IV, 2014 27. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): <i>Podstawy biotechnologii</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020. 28. Malepszy S. (red.): <i>Biotechnologia roślin</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009. 29. Stokłowska S.: <i>Hodowla komórek i tkanek</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006 30. Chmiel A., Grudziński S.: <i>Biotechnologia i chemia antybiotyków</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998 31. Szewczyk K. W.: <i>Technologia biochemiczna</i>. Wyd.3 popr. i uzup., Wydawnictwo OWPW, 2003 32. Kaser. O. i Muller R.H.(red.): <i>Biotechnologia farmaceutyczna</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2003 33. Benoiton N. : <i>Chemistry of Peptide Synthesis</i> . Taylor & Francis Group, 2006 34. Jakubke D., Jeschkeit H.: <i>Aminokwasy, peptydy, białka</i>. 1982 35. Doonan S.: <i>Białka i peptydy</i>. 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): <i>Chemia medyczna. Podstawowe zagadnienia</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2003 7. Nałęcz M.: <i>Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna</i>. 2000. Tom IV.

62. 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,	Zaliczenie testowe z możliwością pytań otwartych.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów.

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, FBP_U1, FBP_U10, FBP_U16, K2, K3, K7, K8.		Liczba punktów procentowych decyduje o ocenie z bloku Farmacja Przemysłowa i Biotechnologia Farmaceutyczna.
--	--	---

63. 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.

Link do strony internetowej zakładu: 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.

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



Przemysłowa technologia postaci leku

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	farmacja
Dyscyplina wiodąca	nauki farmaceutyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka/jednostki prowadząca/e	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej Wydziału Farmaceutycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

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

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	rok IV, semestr VIII	Liczba punktów ECTS	4.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		20	0.727
seminarium (S)		10	0.364
ćwiczenia (C)		25	0,909
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		55	2.0

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

C2	Wyrobiecie umiejętności sporządzania oraz oceny fizykochemicznej stałych postaci leku (granulaty, tabletki, tabletki).
C3	Zapoznanie studentów z postępami 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

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	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

Numer efektu uczenia się	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	W1. Substancje czynne i pomocnicze. W2. Rodzaje, sposób przygotowania do opracowania formulacji, metody kontroli jakości, zwalnianie do wytwarzania. W3. Tabletki. Podział tabletek w zależności od typu i miejsca podania. W4. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 1. W5. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 2. W6. Preformulacja oraz badania literaturowo-patentowe i badania przedkliniczne. W7. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu – rola polimerów w opracowaniu formulacji. 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. W9. Nowoczesne metody opracowywania tabletek. Nowoczesne metody opracowywania tabletek – Quality by design, PAT (Technologia Analizy Procesu) oraz walidacje procesowe w produkcji tabletek.	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

	W10. Analityka tabletek – metody i urządzenia.	
Seminaria	S1. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz1. S2. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz 2. 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.	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 W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1, K2
Ćwiczenia	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. C2. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Naważanie. Przygotowanie trzech mieszanin z różną zawartością substancji rozsadzającej. Granulacja-przygotowanie trzech granulatów. Kalibracja granulatu. Suszenie granulatu. C3. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Kontrola wilgotności granulatu. Mieszanie z substancją poślizgową. Tabletkowanie mieszaniny z zastosowaniem trzech różnych sił kompresji. Kontrola międzyoperacyjna. C4. Analiza granulatu i tabletek. Wszechstronna ocena parametrów fizycznych granulatu. Sporządzenie krzywej wzorcowej dla API na spektrofotometrze UV-VIS. 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. C6. Analiza wyników. Zestawienie wyników uwalniania otrzymanych przez poszczególne grupy. Sporządzenie specyfikacji dla produktu – specyfikacja zwolnieniowa i w okresie ważności.	C.U14, C.U15, C.U19, C.U24, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28 U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2

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 zwolnienie z egzaminu - wygranie turnieju prowadzonego przez prof. dr hab. Przemysława Dorożyńskiego 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 14

9. INFORMACJE DODATKOWE

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

Link do strony internetowej zakładu: e-mail: 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 14 pkt., 3,0 (dost) 14-15 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



Przemysłowa technologia postaci leku

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	farmacja
Dyscyplina wiodąca	nauki farmaceutyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka/jednostki prowadząca/e	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej Wydziału Farmaceutycznego, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

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

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	rok IV, semestr VIII	Liczba punktów ECTS	4.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		20	0.727
seminarium (S)		10	0.364
ćwiczenia (C)		25	0,909
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		55	2.0

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

C2	Wyrobiecie umiejętności sporządzania oraz oceny fizykochemicznej stałych postaci leku (granulaty, tabletki, tabletki).
C3	Zapoznanie studentów z postępami 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

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	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

Numer efektu uczenia się	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	W1. Substancje czynne i pomocnicze. W2. Rodzaje, sposób przygotowania do opracowania formulacji, metody kontroli jakości, zwalnianie do wytwarzania. W3. Tabletki. Podział tabletek w zależności od typu i miejsca podania. W4. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 1. W5. Wytwarzanie tabletek. Metody i mechanizmy wytwarzania tabletek oraz kontrola międzyoperacyjna i zwolnieniowa cz. 2. W6. Preformulacja oraz badania literaturowo-patentowe i badania przedkliniczne. W7. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu. Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu – rola polimerów w opracowaniu formulacji. 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. W9. Nowoczesne metody opracowywania tabletek. Nowoczesne metody opracowywania tabletek – Quality by design, PAT (Technologia Analizy Procesu) oraz walidacje procesowe w produkcji tabletek.	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

	W10. Analityka tabletek – metody i urządzenia.	
Seminaria	S1. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz1. S2. Procesy technologiczne oraz urządzenia do otrzymywania tabletek cz 2. 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.	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 W1, W2, W3, W4, W5, W6, K1, K2
Ćwiczenia	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. C2. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Naważanie. Przygotowanie trzech mieszanin z różną zawartością substancji rozsadzającej. Granulacja-przygotowanie trzech granulatów. Kalibracja granulatu. Suszenie granulatu. C3. Wytwarzanie tabletek metodą mokrej granulacji. Kontrola wilgotności granulatu. Mieszanie z substancją poślizgową. Tabletkowanie mieszaniny z zastosowaniem trzech różnych sił kompresji. Kontrola międzyoperacyjna. C4. Analiza granulatu i tabletek. Wszechstronna ocena parametrów fizycznych granulatu. Sporządzenie krzywej wzorcowej dla API na spektrofotometrze UV-VIS. C5. Analityka tabletek. Oznaczanie uwalniania API z tabletek na spektrofotometrze UV-VIS – sporządzenie krzywych. Uwalniania dla trzech różnych formulacji oraz dodatkowo dla dwóch różnych stopni kompresji tabletek. Oznaczanie uwalniania na HPLC. C6. Analiza wyników. Zestawienie wyników uwalniania otrzymanych przez poszczególne grupy. Sporządzenie specyfikacji dla produktu – specyfikacja zwolnieniowa i w okresie ważności.	C.U14, C.U15, C.U19, C.U24, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28 U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2

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 zwolnienie z egzaminu - wygranie turnieju prowadzonego przez prof. dr hab. Przemysława Dorożyńskiego 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 14

9. INFORMACJE DODATKOWE

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

Link do strony internetowej zakładu: e-mail: 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 14 pkt., 3,0 (dost) 14-15 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



Farmacja analityczna-
Fakultatywny blok programowy- Fakultet 2b

64. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	Studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	1. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (ZChL,AFiB) 2. Zakład Toksykologii i Bromatologii (ZTiB) 02-097 Warszawa, ul. Banacha 1
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	1. Dr hab. Tomasz Pawiński (ZChL,AFiB) 2. Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński (ZTiB)
Koordynator przedmiotu	Dr hab. Tomasz Pawiński (tomasz.pawinski@wum.edu.pl)
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr Marzanna Strupińska (marzanna.strupinska@wum.edu.pl)
Prowadzący zajęcia	Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej - dr hab. Tomasz Pawiński - dr Arkadiusz Kocur - dr Paweł Kunicki - dr Iwona Szlaska Zakład Toksykologii i Bromatologii

	- prof. dr hab. Grzegorz Nałęcz-Jawecki - dr Agata Drobniewska - dr Milena Wawryniuk
--	--

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

66. CELE KSZTAŁCENIA	
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, beta-laktamowych, przeciwgrzybiczych, wybranych cytostatyków, leków antyretrowirusowych., leków immunosupresyjnych.
C10	Zdobycie wiedzy na temat stosowania wybranych metod biologicznych w badaniach leków.
C11	Zdobycie wiedzy na temat alternatywnych strategii pobierania próbek w ramach terapii monitorowanej.
C12	Zdobycie wiedzy na temat narzędzi służących optymalizacji dawkowania leków w populacji pediatrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem leków przeciwdrobnoustrojowych i immunosupresyjnych.

67. 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:	
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;

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

68. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	(pole nieobowiązkowe) 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_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_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

69. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W1	Enancjoselektywne metody analizy substancji i produktów leczniczych.	CW6, FBP_W1, K7
W2	Terapia monitorowana – terminologia, cel, założenia, korzyści terapeutyczne i farmakoekonomiczne.	D.W8, D.W14, E.W12, FBP_W2, FBP_W12, W1, W2, W9, W10
W3	Zakres terapeutyczny, stężenia subterapeutyczne i toksyczne.	D.W8, D.W14, FBP_W2, FBP_W12, FBP_W19, W1
W4	Materiał biologiczny – rodzaj materiału, czas pobrania próbki, przechowywanie i transport.	FBP_W2, W4
W5	Znaczenie farmakokinetyki w terapii monitorowanej – system LADME.	D.W4, D.W5
W6	Uwarunkowania formalno-prawne medycznego laboratorium diagnostycznego w odniesieniu do terapii monitorowanej	E.W13, E.W23, W3, K10
W7	Terapia monitorowana – polimorficzny metabolizm uwarunkowany genetycznie.	D.W14, D.W20, FBP_W2, FBP_W12, W8
W8	Terapia monitorowana – interakcje lekowe.	D.W7, D.W19, FBP_W2, FBP_W12
W9	Techniki izolacji leku z materiału biologicznego.	W7
W10	Metody analityczne stosowane w terapii monitorowanej.	FBP_W2, W5
W11	Walidacja metod analitycznych stosowanych w terapii monitorowanej.	B.W14, FBP_W2, W6

W12	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem wybranych leków kardiologicznych.	D.W8 , FBP_W2, FBP_W12, W12
W13	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków przeciwpadaczkowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W14	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków przeciwdepresyjnych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W15	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem antybiotyków aminoglikozydowych i glikopeptydowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W16	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków antyretrowirusowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W17	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem wybranych leków przeciwnowotworowych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W18	Terapeutyczne monitorowanie stężeniem leków immunosupresyjnych.	D.W8, FBP_W2, FBP_W12, W12
W19	Alternatywne strategie pobierania próbek w terapii monitorowanej stężeniem leku we krwi.	FBP_W2, W4
S1	Zlecenie badania – formularz skierowania.	W3
S2	Wynik badania – zakres informacji, interpretacja.	FBP_U8 , W3
S3	Praktyczne metody optymalizacji dawkowania.	D.W5, D.W8, E.W12, FBP_W2, FBP_W12, FBP_W19, W11
S4	Kontrola jakości w terapii monitorowanej.	FBP_W2
S5	Znaczenie parametrów farmakokinetycznych leków w optymalizacji farmakoterapii.	D.W4, D.W5, FBP_W12, W10, W11
S6	Monitorowanie biomarkerów. Analiza farmakokinetyczno-farmakodynamiczna.	FBP_W2, FBP_W12, W13, W14
S7	Praktyczna optymalizacja dawkowania z wykorzystaniem narzędzi farmakokinetyki klinicznej na przykładzie populacji pediatrycznej leczonej przeciwdrobnoustrojowo.	D.W5, D.W8, E.W13, FBP_W12, FBP_U8, W15,
C1	Rozdział i oznaczanie ilościowe enancjomerów leków chiralnych.	FBP_U1, BU11, BU12, U1, U2
C2	Wykorzystanie pośrednich metod rozdziału enancjomerów do oznaczania leków techniką HPLC.	FBP_U1, BU11, BU12, U1, U2
C3	Określanie czystości enancjomerycznej substancji leczniczych i leków z uwzględnieniem kontroli stereochemicznych procesów zachodzących w czasie przechowywania.	FBP_U1, BU11, BU12, U1, U2, K8

C4	Oznaczanie stężenia kwasu mykofenolowego w osoczu metodą HPLC.	U1, FBP_U8, B.W12, B.W23, W5, W7, K8
C5	Analiza toksyczności mieszanin przy użyciu krótkoterminowych biotestów.	D.U18, FBP_U1, K8
C6	Kompleksowa analiza fotodegradacji leków przy użyciu HPLC oraz testu oceny toksyczności.	D.U18, FBP_U1, K8
C7	Zalecenia EMA odnośnie oceny ryzyka środowiskowego stosowania leków.	D.U18, FBP_U1, K8

70. LITERATURA Obowiązkowa 1. Witkiewicz Z.; Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 2005; 2. Szczepaniak W.; Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2012; 3. Zając 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. <i>Ther. Drug Monit.</i>, 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 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. 13. Capiou, S.; Veenhof, H.; Koster, R.A.; Bergqvist, Y.; Boettcher, M.; Halmingh, O.; Keevil, B.G.; Koch, B.C.; Linden, R.; Pistos, C.; et al. Official International Association for Therapeutic Drug Monitoring and Clinical Toxicology Guideline: Development and Validation of Dried Blood Spot–Based Methods for Therapeutic Drug Monitoring. <i>Ther. Drug Monit.</i> 2019, 41, 409–430. 14. Beringer, Paul. <i>Winter's basic clinical pharmacokinetics</i>. Lippincott Williams & Wilkins, 2023.
--

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.

71. 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,	Zaliczenie pisemne na ocenę w formie pytań otwartych.	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania

W10, W11, W12, W13, W14, W15, B.U11, B.U12, D.U18, FBP_U1, FBP_U8, U1, U2, U3, K7, K8, K10		
---	--	--

72. 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 odrębności farmakokinetyki klinicznej w populacji pediatrycznej.

Efekty w zakresie umiejętności – Absolwent potrafi:

U1 - Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania precyzując cel i właściwie zinterpretować wyniki.

U2 - Dobiera metodę analityczną do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadza jej walidację.

U3 – Dobrać strategię pobierania próbek i materiał biologiczny w terapii monitorowanej.

Informacje dotyczące przedmiotów realizowanych w ramach bloku fakultatywnego umieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Dodatkowo informacje dotyczące terminów zajęć, miejsca odbywania się zajęć oraz inne informacje dotyczące zajęć są przesyłane do starosty fakultetu oraz podane w gablocie przy wejściu do Zakładu Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej. Konsultacje z nauczycielami akademickimi odbywają się w godzinach pracy Zakładów. Warunkiem przystąpienia do ćwiczeń jest posiadanie aktualnego ubezpieczenia.

Obecność na zajęciach blokowych (wykładach, seminariach i ćwiczeniach) jest obowiązkowa. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia bloku fakultatywnego na ocenę jest obecność na wszystkich zajęciach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej, odrobienie zajęć możliwe będzie w terminie uzgodnionym z osobą prowadzącą te zajęcia i na zasadach określonych przez osobę prowadzącą zajęcia. Jednostki prowadzące poszczególne moduły zajęć dydaktycznych w ramach bloku fakultatywnego decydują o

zasadach dopuszczenia z danego przedmiotu do pisemnego semestralnego zaliczenia testowego na ocenę całości zajęć bloku. Dotyczy to również nieobecności na prowadzonych przez nich zajęciach.

Zaliczenia pisemne w formie pytań otwartych będą przeprowadzane zaraz po zakończeniu poszczególnych zajęć wykładowo-seminaryjnych. Maksymalna sumaryczna liczba punktów jaką będzie można uzyskać z zaliczeń wynosi 30. Aby zaliczyć zajęcia bloku fakultatywnego należy uzyskać co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. Na podstawie uzyskanej sumarycznej liczby punktów zgodnie z podanymi poniżej progami procentowymi/punktowymi zostaną wystawione oceny. W przypadku nieuzyskania wystarczającej liczby punktów do zaliczenia zajęć bloku fakultatywnego, będzie można jeszcze raz przystąpić do jego zaliczenia w formie pytań otwartych, za które będzie można uzyskać maksymalnie także 30 punktów. W tym przypadku liczba punktów na podstawie, której zostanie wystawiona ocena, będzie wartością średnią z zaliczeń (tj. zaliczenia w terminie pierwszym oraz w terminie poprawkowym) . Jeżeli nie będzie osiągnięty 60% próg, to fakultet będzie zaliczony na ocenę dostateczną pod warunkiem, że liczba punktów uzyskanych w terminie poprawkowym będzie stanowić co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwej do zdobycia z tego zaliczenia. W przypadku dwukrotnego niezaliczenia testu, zgodnie z Regulaminem Studiów student może wystąpić do Dziekana o zgodę na przystąpienie do zaliczenia komisyjnego.

Progi procentowe/punktowe na poszczególne oceny zaliczenia są następujące:

uzyskanie poniżej minimum 60% maksymalnej liczby punktów < 18 punktów - ocena 2,0 (ndst)

uzyskanie: 60% maksymalnej liczby punktów $\geq$ 18 punktów - ocena 3,0 (dost)

70% maksymalnej liczby punktów $\geq$ 21 punktów - ocena 3,5 (ddb)

76,7% maksymalnej liczby punktów $\geq$ 23 punktów - ocena 4,0 (db)

86,7% maksymalnej liczby punktów $\geq$ 26 punktów - ocena 4,5 (pdb)

93,4% maksymalnej liczby punktów $\geq$ 28 punktów - ocena 5,0 (bd)

Opiekun bloku i osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki dr hab. Tomasz Pawiński (Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej), email: tomasz.pawinski@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



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

73. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie z oceną
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	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
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Maciej Matecki (ZFS) Prof. dr hab. Jadwiga Turto (KiZTLiBF) prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak (KiZCFiB) Dr hab. Piotr Luliński (ZCOiF) Prof. dr hab. Tomasz Pawiński (ZCLAFiB) Prof. dr hab. Lidia Rudnicka (KD)
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. Maciej Matecki maciej.matecki@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Prof. dr hab. Maciej Matecki maciej.matecki@wum.edu.pl

Prowadzący zajęcia	Wykaz osób prowadzących zajęcia znajduje się u kierownika zakładu
---------------------------	---

74. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	IV rok studiów VII semestr	Liczba punktów ECTS	6.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
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)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		75	3.0

75. CELE KSZTAŁCENIA	
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 aparaturami 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
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
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*

77. 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	

78. ZAJĘCIA

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

	W8- Wykład 8 Pielęgnacja ciała w ciąży i tuż po- bezpieczne zabiegi i kosmetyki.	
Seminaria	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. Rewelatory nowotworów narządów wewnętrznych. Fotodermatozy. Ochrona przeciwsłoneczna. Zastosowanie leczenia zewnętrznego w dermatologii. Choroby wywołane przez czynniki infekcyjne. Zmiany skórne w cukrzycy. Zmiany polekowe. Starzenie skóry. Metody diagnostyczne w dermatologii. Warsztaty dermoskopowe.	W12,W24,U5
Wykłady	Moduł 3: Ocena skuteczności i trwałości kosmetyków. W9- Wykład 9 Analityczna kontrola aktywnych substancji leczniczych występujących w kosmetykach. W10- Wykład 10 Transport przez naskórkowy a skuteczność kosmetyków.	W1,W6,W18 W28
Ćwiczenia	C2- Ćwiczenie 2 Przygotowanie oraz badanie trwałości wybranych preparatów kosmetycznych. C3- Ćwiczenie 3 Zapoznanie z możliwością badania skuteczności działania kosmetyków z wykorzystaniem nowoczesnych urządzeń diagnostycznych do badania skóry. C4- Ćwiczenie 4 Analityczna kontrola aktywnych substancji leczniczych występujących w kosmetykach.	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 2009.
- Konopacka-Brud I., Brud W.S.: Aromaterapia w Gabinecie 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.
- Stręk F.: Mieszanie i mieszalniki WNT. Warszawa 1971
- Fink E.: Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych. MedPharm 2011
- 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 2014.
- Dylewska-Grzelakowska J. Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 2014.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej Nr 1223/2009
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2017/745 o wyrobach medycznych (MDR)
- THE SCCS'S NOTES OF GUIDANCE FOR THE TESTING OF COSMETIC SUBSTANCES AND THEIR SAFETY EVALUATION 12TH REVISION (Nr SCCS/1647/22)
- Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
- 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 2020.
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, 2021.
3. Marzec A.: Chemia kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2009.
4. Janicki S., A. Fiebig A.: Farmacja stosowana. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2013.
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 1998.
8. Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019
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 2017
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 ustnej lub 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 ustnej lub 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 nieuzyskania zaliczenia w pierwszym i drugim terminie, Student po złożeniu wniosku do Dziekana i otrzymaniu pozytywnego rozpatrzenia może przystąpić do zaliczenia komisijnego.

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

Osoba odpowiedzialna za blok fakultatywny: Prof. dr hab. Maciej Matecki
e-mail: maciej.malecki@wum.edu.pl

Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.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.

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 2b

82. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie z oceną
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Farmacji Stosowanej Katedra i Zakład Biologii Farmaceutycznej Katedra i Klinika Dermatologiczna
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Maciej Matecki (ZFS) Prof. dr hab. Sebastian Granica (KiZBF) Prof. dr hab. Lidia Rudnicka (KD)
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. Maciej Matecki maciej.malecki@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Prof. dr hab. Maciej Matecki maciej.malecki@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Wykaz osób prowadzących zajęcia znajduje się u kierownika zakładu

83. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	IV rok studiów VIII semestr	Liczba punktów ECTS	6.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
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)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	75	3.0	

84. CELE KSZTAŁCENIA	
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	Prezentowanie 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	Efekty w zakresie
-----------------------------------	-------------------

zgodnie ze standardami uczenia się	
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
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 FBP-W7	Zna preparaty aromaterapeutyczne i ich otrzymywanie
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	Student zna metody przenikalności substancji aktywnych w modelach in vitro

FBP-W8 FBP-W22	
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 studencie*

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	

87. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
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, mleczka, śmietanki, lotiony, toniki. W2- Wykład 2 Rośliny egzotyczne i ich zastosowanie w kosmetologii.	W6,W7,W17,W22 W16,W18
Ćwiczenia	C1- Ćwiczenie 1 Receptura preparatów do pielęgnacji włosów.	W6,W7,U4,U5
Wykłady	Moduł 2: Kosmetologia 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 kosmetologii. 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 pierwotne i wtórne. Alergeny w dermatologii. Choroby błon śluzowych i rumienie. Choroby pęcherzowe. Łuszczyca. Świąd skóry. Choroby alergiczne. Trądzik, trądzik różowaty, łojotokowe 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. Rewelatory nowotworów narządów wewnętrznych. Fotodermatozy. Ochrona przeciwsłoneczna. Zastosowanie leczenia zewnętrznego w	W12,W24,U5

	dermatologii. Choroby wywołane przez czynniki infekcyjne. Zmiany skórne w cukrzycy. Zmiany polekowe. Starzenie skóry. Metody diagnostyczne w dermatologii. Warsztaty dermoskopowe.	
Ćwiczenia	Moduł 3: Ocena skuteczności i trwałości kosmetyków. C2- Ćwiczenie 2 Przygotowanie oraz badanie trwałości wybranych preparatów kosmetycznych.	W8,U4
Wykłady	Moduł 4: Bioinżynieria w kosmetologii. W9- Wykład 9 Hodowla komórek in vitro w kosmetologii. W10- Wykład 10 DNA-kremy.	W27,W28,U3 W9,W13,W15
Ćwiczenia	C3- Ćwiczenie 3 Hodowla komórek in vitro w kosmetologii. C4- Ćwiczenie 4 Badanie stabilności preparatów genowych wykorzystywanych w kosmetyce.	W27,W28,U3 W5,W13,W15,U5,U6
Wykłady	Moduł 5: Medycyna estetyczna. W11- Wykład 11 Toksyna botulinowa w dermatologii kosmetycznej W12- Wykład 12 Metody wypełniania tkanek miękkich: kwas hialuronowy, kwas polimlekowy, aquamid.	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 2009.
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 2011
40. Tułęcki 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 2014.
43. Dylewska-Grzelakowska J. Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 2014.
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. THE SCCS'S NOTES OF GUIDANCE FOR THE TESTING OF COSMETIC SUBSTANCES AND THEIR SAFETY EVALUATION 12TH REVISION (Nr SCCS/1647/22)
47. Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
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 2020.
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, 2021.
18. Marzec A.: Chemia kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2009.
19. Janicki S., A. Fiebig A.: Farmacja stosowana. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2013.
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 1998.
23. Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019
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. Fiebig A., Sznitowska M., Janicki S., Farmacja stosowana. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL Warszawa 2017
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 ustnej lub 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 ustnej lub 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 nieuzyskania 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: Prof. dr hab. Maciej Matecki
e-mail: maciej.malecki@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