

WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY

**PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY
DLA STUDENTÓW II 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 II roku studiów jest Dr hab. Katarzyna Paradowska.

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**



Biochemia

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
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	egzamin
Jednostka/jednostki prowadząca/e	Katedra i Zakład Biochemii i Farmakogenomiki Wydział Farmaceutyczny WUM ul. Banacha 1, 02-097 tel. 22 5720735 e-mail: katedrabiocemii@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Monika Czerwińska
Koordynator przedmiotu	Dr Ewa Szyp-Sochacka ewa.szyp-sochacka@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Dr Ewa Szyp-Sochacka ewa.szyp-sochacka@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Grażyna Nowicka Dr hab. Błażej Grodner Dr Andrzej Pokrywka Dr Ewa Szyp-Sochacka Dr Wioletta Olejarz Mgr Sylwia Lewandowska-Pachecka

	Mgr Daria Berezowska
--	-----------------------------

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	rok II, semestr 4	Liczba punktów ECTS	7.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		10	0,4
seminarium (S)		25	1,0
ćwiczenia (C)		45	1,8
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		95	3,8

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie funkcji żywej materii, w oparciu o jej budowę molekularną oraz metabolizm w zakresie, który pozwoli na zrozumienie, w toku dalszych studiów zagadnień: - mechanizmu działania oraz metabolizmu leków i innych substancji egzogennych; - biologicznego wytwarzania leków; - laboratoryjnego różnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych organizmu człowieka
C2	Wyrobienie nawyku samokształcenia.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019) BIOMEDYCZNE I HUMANISTYCZNE PODSTAWY FARMACJI
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W8	budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin
A.W9	strukturę i funkcje błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony
A.W11	główne szlaki metaboliczne i ich współzależności, mechanizmy regulacji metabolizmu i wpływ leków na te procesy

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U6	stosować wiedzę biochemiczną do oceny procesów fizjologicznych i patologicznych
A.U7	wykrywać i oznaczać białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy
A.U8	wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ (nieobowiązkowe)

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:

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

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	1. Struktura i funkcje biologiczne białek. Treści kształcenia: funkcje biologiczne białek, podział białek, struktura białek (I-, II-, III- IV-rzędowa, rodzaje wiązań stabilizujących struktury rzędowe, techniki analizy struktury białek), zależność struktury i funkcji białek, metody rozdzielania białek.	A.W8
	2. Enzymy: mechanizm działania, kinetyka reakcji enzymatycznych. Treści kształcenia: energetyka reakcji chemicznej, wpływ katalizatora na energię aktywacji, teoria stanu przejściowego, enzymy jako biokatalizatory, budowa centrum aktywnego, modele oddziaływań enzym-substrat, wybrane strategie katalityczne, specyficzność substratowa i reakcyjna, kinetyka reakcji enzymatycznej, allosteria, klasyfikacja enzymów, wpływ wybranych czynników na aktywność enzymów, leki jako inhibitory enzymów	A.W8
	3. Utlenianie biologiczne: mitochondria – struktura i funkcja, łańcuch oddechowy, fosforylacja oksydacyjna. Treści kształcenia: Struktura i funkcje błon biologicznych, mechanizmy transportu przez błony, nadrzędna rola ATP w procesach bioenergetycznych, ładunek energetyczny komórki, cykl ATP-ADP, budowa mitochondrium, związki wysokoenergetyczne, fosforylacja substratowa i oksydacyjna (teoria sprzężenia chemicznego, teoria sprzężenia chemiosmotycznego, teoria sprzężenia konformacyjnego), oddychanie komórkowe (etapy, regulacja, lokalizacja), kompleksy łańcucha oddechowego (budowa, transport elektronów, inhibitory), mitochondrialna F_1F_0-ATP-aza (budowa, mechanizm działania, inhibicja), czynniki rozprzegające łańcuch oddechowy i fosforylację oksydacyjną (implikacje patologiczne i terapeutyczne), regulacja sekrecji insuliny przy udziale UCP2, biochemia mitochondriów (główne szlaki metaboliczne, nośniki błonowe), metabolizm pirogronianu (fermentacje, oksydacyjna dekarboksylacja), cykl Krebsa i jego powiązanie z innymi procesami, ciała ketonowe jako źródło energii, genom	A.W8, A.W9, A.W11

	mitochondrialny a zaburzenia oddychania wewnątrzkomórkowego.	
	4. Metabolizm węglowodanów. Treści kształcenia: zapotrzebowanie człowieka na węglowodany, funkcje biologiczne węglowodanów, rodzaje węglowodanów w diecie człowieka, trawienie węglowodanów pokarmowych (endo- i egzoglikozydazy, terapeutyczne zastosowanie akarbozy jako inhibitora amylazy trzustkowej, przyczyny i skutki zaburzeń trawienia oraz wchłaniania węglowodanów, osmotyczne działanie niestrawionych cukrów, struktura polisacharydów a szybkość trawienia i poposiłkowe stężenie glukozy we krwi, czynniki zmniejszające szybkość trawienia skrobi oraz ich działanie prozdrowotne), rodzaje nośników i formy transportu cukrów przez błony biologiczne, indeks glikemiczny, hiper-, hipo- i normoglikemia, wpływ stężenia węglowodanów w komórce na kierunek ich przemian, przemiany zachodzące w warunkach wysokiego stężenia glukozy we krwi (cykl sorbitolowy, glikoliza, cykl pentozofosforanowy, metabolizm UDP-glukozy, metabolizm fruktozy) i ich regulacja (hormonalna, substratowa, glukoneogeneza i jej regulacja, mechanizm działania insuliny, metabolizm węglowodanów w stanie głodu i sytości.	A.W8, A.W9, A.W11
	5. Metabolizm lipidów. Treści kształcenia: znaczenie biologiczne lipidów, podział lipidów, lipazy (rodzaje, mechanizm działania, lokalizacja), trawienie lipidów egzogennych (lipazy jamy ustnej, żołądka, dwunastnicy, jelita), wchłanianie produktów trawienia lipidów w przewodzie pokarmowym, transport lipidów w jelicie (micele mieszane) i we krwi (rodzaje lipoprotein i ich metabolizm, rodzaje i funkcje apolipoprotein, enzymy lipolityczne), zaburzenia metabolizmu lipoprotein, lipoliza w tkance tłuszczowej, kierunki przemian lipidów, wolne kwasy tłuszczowe (pula osoczowa, trans-nienasycone kwasy tłuszczowe), losy kwasów tłuszczowych (biosynteza, elongacja, desaturacja, utlenianie, biosynteza eikozanoidów), peroksydacja lipidów (mechanizmy, skutki metaboliczne, inaktywacja), główne kierunki metabolizmu cholesterolu (biosynteza – etapy, wpływ leków, efekty patologiczne; biosynteza kwasów żółciowych i hormonów sterydowych, witamina D), metabolizm lipidów w stanie głodu i sytości.	A.W8, A.W9, A.W11
	6. Katabolizm białek. Treści kształcenia: katabolizm białek egzogennych (aktywacja zymogenów, mechanizm proteolizy), katabolizm białek wewnątrzkomórkowych (rola sygnałowa proteolizy), katabolizm białek zewnątrzkomórkowych (aktywacja metaloproteinaz, rola w patogenezie chorób), transport aminokwasów przez błony biologiczne: mechanizmy, rodzaje transporterów, konsekwencje metaboliczne zaburzeń transportu aminokwasów, metabolizm azotu a-aminokwasowego: transaminacja (lokalizacja, przebieg, rola witaminy B₆, znaczenie diagnostyczne), deaminacja (rodzaje, udział witamin), losy jonu NH₄⁺: rola kwasu glutaminowego w	A.W8, A.W9, A.W11

	transporcie jonu amonowego, regulacja allosteryczna aktywności syntetazy glutaminowej, rola glutaminazy w nerkach, udział alaniny w transporcie jonu amonowego, cykl mocznikowy (lokalizacja, przebieg, regulacja, odtwarzanie kwasu asparaginowego, rola arginazy w nerkach, zaburzenia cyklu mocznikowego), udział bakterii jelitowych w zwiększaniu osoczowej puli NH_3, leczenie hiperamonemii, katabolizm szkieletu węglowego aminokwasów: katabolizm aminokwasów glukogennych, ketogennych i glukoketogennych, dekarboksylacja aminokwasów (udział witaminy B_6, metabolizm adrenaliny i noradrenaliny), rola amin biogennych w metabolizmie komórkowym, wybrane związki powstające w wyniku katabolizmu aminokwasów: hormony tarczycy (T_3, T_4), S-adenozylometionina, poliaminy, tlenek azotu(II), kreatyna, karnityna, melatonina, melaniny, dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy, metabolizm aminokwasów w stanie głodu i sytości.	
	7. Współzależność i łątność szlaków metabolicznych, mechanizmy regulacji przemian. Hormony – mechanizmy działania. Mechanizmy transdukcji sygnałów w komórce. Treści kształcenia: rodzaje przekaźników chemicznych (neurotransmitery, hormony, cytokiny), typy przekaźników chemicznych, rola przekaźników chemicznych, działanie endokrynne, parakrynne i autokrynne przekaźników chemicznych, narządy endokrynne, hormony (podział fizjologiczny, klasyfikacja oparta na mechanizmie działania), determinanty stężenie hormonu w komórce docelowej i determinanty odpowiedzi komórki docelowej na hormon, receptory hormonalne (swoistość, selektywność), mechanizmy działania hormonów, mechanizmy transdukcji sygnałów (przekaźniki drugiego rzędu, białka G).	A.W8, A.W9, A.W11
	8. Biosynteza kwasów nukleinowych Treści kształcenia: biosynteza i katabolizm nukleotydów purynowych, biosynteza i katabolizm nukleotydów pirymidynowych, udział nukleotydów purynowych i pirymidynowych w procesach biochemicznych). Leki wpływające na proces biosyntezy kwasów nukleinowych w leczeniu chorób onkologicznych.	A.W8, A.W11
Seminaria	1. Enzymologia: metody oznaczania aktywności, kinetyka reakcji enzymatycznych, rodzaje inhibicji. Treści programowe: energetyka reakcji enzymatycznych (równowaga reakcji enzymatycznej a energia swobodna układu; istota katalizy enzymatycznej, energia aktywacji, zależność szybkości reakcji od temperatury; reakcje egzo- i endoergiczne, odwracalność reakcji enzymatycznych); kinetyka reakcji enzymatycznych (sposoby mierzenia i wyrażania szybkości reakcji chemicznych; reakcje rzędu zerowego i rzędu pierwszego; zależność szybkości reakcji enzymatycznej od stężenia substratu, równanie Michaelisa-Menten, K_m, V_{max}; aktywność enzymatyczna i jednostki aktywności); budowa chemiczna enzymów i ich nomenklatura (białkowa struktura enzymów (struktura I-, II-, III- i IV-rzędowa), budowa centrum katalitycznego,	A.W8, A.W9, A.U6

	metody badania; swoistość substratowa enzymów; zasady klasyfikacji enzymów; izoenzymy); aktywatory i inhibitory enzymów: (inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna; inhibicja allosteryczna; aktywacja proenzymów; aktywatory enzymów; koenzymy - budowa i funkcje); regulacja działania enzymów (enzymy regulacyjne i ich znaczenie w metabolizmie; centrum katalityczne i centrum allosteryczne enzymu; efekторы allosteryczne dodatnie i ujemne; kooperatywność homotropowa i heterotropowa).	
	2. Utlenianie biologiczne. Treści programowe: mitochondria – morfologia, organizacja biochemiczna, łańcuch oddechowy – organizacja, lokalizacja, oksydoreduktazy dostarczające zredukowanego NAD, FAD do łańcucha oddechowego, oksydacyjna fosforylacja (budowa i funkcja F_0F_1-ATP-azy, mechanizmy oksydacyjnej fosforylacji, hamowanie oksydacyjnej fosforylacji, rozprężenie oksydacyjnej fosforylacji, transport jonów i metabolitów przez błony mitochondrialne, glikoliza w warunkach beztlenowych (przebieg, regulacja, zysk energetyczny, mechanizmy fosforylacji substratowych, fermentacja alkoholowa), glikoliza w warunkach tlenowych (przebieg, regulacja, zysk energetyczny, kompleks dehydrogenazy pirogronianowej – budowa, regulacja aktywności), cykl kwasu cytrynianowego (Krebsa) (bilans energetyczny, fosforylacja substratowa, znaczenie).	FW11-A. W32, A.U6
	3. Metabolizm węglowodanów. Treści programowe: budowa i właściwości węglowodanów, hydrolityczna degradacja skrobi i glikogenu w przewodzie pokarmowym. Glukoneogeneza (lokalizacja, przebieg i znaczenie, substraty glukoneogenezy: aminokwasy glukogenne, glicerol, mleczan), cykl pentozofosforanowy (lokalizacja procesu, przebieg i znaczenie fazy oksydacyjnej i fazy nieoksydacyjnej), biosynteza i rozpad glikogenu (przebieg procesów - enzymy, koenzymy, produkty pośrednie, udział UDP-glukozy, regulacja procesów w mięśniach i wątrobie), regulacja metabolizmu węglowodanów (stężenie glukozy, metabolity pośrednie, hormony).	A.W8, A.W11, A.U6
	4. Metabolizm lipidów. Treści programowe: trawienie i wchłanianie lipidów, przemiany w komórkach nabłonka jelita (tworzenie chylomikronów), lipoliza w tkance tłuszczowej (mechanizm, regulacja hormonalna), metabolizm produktów rozpadu tłuszczów (metabolizm glicerolu, metabolizm kwasów tłuszczowych: transport do mitochondriów, β-oksydacja kwasów tłuszczowych nasyconych, nienasyconych, rozgałęzionych przy węglu α lub β, bilans energetyczny), biosynteza kwasów tłuszczowych (transport acetylo-CoA z mitochondriów, syntetaza kwasów tłuszczowych – lokalizacja, budowa, mechanizm działania, regulacja biosyntezy kwasów tłuszczowych), biosynteza lipidów (biosynteza triacylogliceroli - przebieg w wątrobie i tkance tłuszczowej, biosynteza glicerolofosfolipidów, biosynteza sfingolipidów - sfingozyny, sfingomieliny, cerebrozydów, gangliozydów, rozpad	A.W8, A.W11, A.U6

	fosfolipidów), ketogeneza – przebieg, lokalizacja procesu, centralna rola acetylo-CoA w metabolizmie komórki (biosynteza cholesterolu i jego pochodnych - kwasy żółciowe i hormony steroidowe, powiązanie przemian węglowodanów i lipidów).	
	5. Metabolizm białek i aminokwasów. Treści programowe: hydrolityczny rozpad białek (endo- i egzopeptydazy przewodu pokarmowego, proteazy lizosomalne - katepsyny), losy aminokwasów w komórce (dekarboksylacja – synteza adrenaliny i noradrenaliny, synteza melanin, udział aminokwasów w glukoneogenezie, ketogenezie, biosyntezie puryn, fosfolipidów i kwasu nikotynowego), katabolizm azotu aminokwasowego (transaminacja, oksydacyjna deaminacja, biosynteza glutaminy, cykl mocznikowy), wpływ hormonów na metabolizm białek (GH, insulina, testosteron, glukagon, glikokortykosteroidy).	A.W8, A.W11, A.U6
	6. Metabolizm puryn, pirymidyn, porfiryn. Treści programowe: biosynteza i katabolizm nukleotydów purynowych, biosynteza i katabolizm nukleotydów pirymidynowych, udział nukleotydów purynowych i pirymidynowych w procesach biochemicznych, biosynteza i katabolizm hemu, metabolizm żelaza.	A.W8, A.W11, A.U6
	7. Regulacja procesów metabolicznych, łątność szlaków metabolicznych. Treści programowe: regulacja na poziomie molekularnym (mechanizmy, główne etapy regulacji poszczególnych szlaków metabolicznych na poziomie molekularnym), regulacja na poziomie komórkowym - kompartmentacja (eliminacja biegów jałowych, umiejscowienie obok siebie procesów wykorzystujących wspólne metabolity), kontrola oddechowa (ADP jako metabolit limitujący oksydacyjną fosforylację), przepuszczalność błon), regulacja na poziomie całego organizmu regulacja hormonalna (mechanizm działania hormonów steroidowych, mechanizm działania hormonów peptydowych i białkowych, mechanizmy działania hormonów pochodnych aminokwasów), reakcje łączące metabolity cyklu Krebsa z przemianami węglowodanów, kwasów tłuszczowych, porfiryn, aminokwasów, reakcje łączące ciągi metaboliczne przemian węglowodanów i tłuszczów (glukoza-6-fosforan, acetylo-CoA, pirogronian, α-ketoglutaran, szczawiooctan, cytrynian, bursztynilo-CoA, fumaran, 3-HMGCoA, glicerolofosforan), udział reszt jednowęglowych w przemianach metabolicznych, reakcje dostarczające i wykorzystujące NADPH+H⁺.	A.W9, A.W11, A.U6
Ćwiczenia	Aminokwasy i białka – analiza ilościowa i jakościowa.	A.U6, A.U7, K.8
	Metody izolacji i oczyszczania białek.	A.U6, A.U7, K.8
	Wpływ wybranych czynników chemicznych i fizycznych na strukturę i aktywność białek.	A.U6, A.U7, K.8
	Kinetyka reakcji enzymatycznych.	A.U6, A.U8, K.8

	Część I (eksperymentalna): Metody oznaczania węglowodanów w materiale biologicznym.	A.U6, A.U7, K.8
	Część II: odniesienie do sytuacji klinicznej, w oparciu o analizę problemu związanego z zaburzeniem metabolicznym.	
	Część I (eksperymentalna): Fosfatazy osocza krwi.	A.U6, A.U8, K.8
	Część II: odniesienie do sytuacji klinicznej, w oparciu o analizę problemu związanego z zaburzeniem metabolicznym.	
	Część I (eksperymentalna): Oznaczanie lipidów, w tym hormonów steroidowych i witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, w materiale biologicznym.	A.U6, A.U7, K.8
	Część II: odniesienie do sytuacji klinicznej, w oparciu o analizę problemu związanego z zaburzeniem metabolicznym.	

7. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Ferrier D.R., Chlubek D.: Biochemia. Edra Urban & Partner 2018. 2. Murray R.K., Granner D.K., Mayers P.A., Rodwell V.W.: Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2018. 3. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L.: Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
Uzupełniająca
1. Hames D.B., Hooper N.M.: Biochemia. Krótkie wykłady. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2020. 2. Bańkowski E. Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2020. 3. Salvay J.G.: Biochemia w zarysie. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2009

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W8	kartkówka, kolokwium egzamin	uzyskanie minimum 1 pkt z każdej kartkówki uzyskanie minimum 60% pkt z każdego kolokwium 60% poprawnych odpowiedzi + 1 pkt

A.W9	egzamin	60 % poprawnych odpowiedzi
A.W11	kolokwium egzamin	uzyskanie minimum 60% pkt z każdego kolokwium 60% poprawnych odpowiedzi
A.U6	kolokwium	uzyskanie minimum 60% pkt z każdego kolokwium
	sprawozdanie z wykonania ćwiczenia	uzyskanie minimum 1 pkt z każdego ćwiczenia
A.U7	sprawozdanie z wykonania ćwiczenia	uzyskanie minimum 1 pkt z każdego ćwiczenia
A.U8	sprawozdanie z wykonania ćwiczenia	uzyskanie minimum 1 pkt z każdego ćwiczenia
K.8	sprawozdanie z wykonania ćwiczenia	uzyskanie minimum 1 pkt z każdego ćwiczenia

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

Studenci zgłaszają się na ćwiczenia z wydrukowaną kartą ćwiczenia, na której sporządzają sprawozdanie z danego ćwiczenia i uzyskują jego zaliczenie.

Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin testowy obejmujący 70 pytań jednokrotnego wyboru z pięcioma deskryptorami. Egzamin przeprowadzany jest w formie stacjonarnej (kontaktowej).

W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie egzaminu w formie opisanego wcześniej testu jednokrotnego wyboru w trybie online na platformie MS Teams lub uczelnianej platformie e-learningowej (w trakcie zaliczenia student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę). Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Jednostki.

Wykłady odbywają się w formie online na platformie MS Teams.

Seminaria odbywają się w formie stacjonarnej (kontaktowej). Obecność na seminariach jest obowiązkowa i wymagana do dopuszczenia do egzaminu

W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie seminariów w trybie online na platformie MS Teams (w trakcie seminarium student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę). Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Jednostki.

Kolokwia odbywają się w formie pisemnej jako test złożony z 10 półotwartych pytań. Studentowi, który nie zaliczył kolokwium w pierwszym terminie przysługuje termin poprawkowy (w tej samej formie) w terminie ustalonym na radzie pedagogicznej.

W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie kolokwium w formie ustnej lub w trybie online na platformie MS Teams lub uczelnianej platformie e-learningowej (w trakcie kolokwium student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę). Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Jednostki.

Kartkówki odbywają się w trakcie ćwiczeń.

Ćwiczenia prowadzone są w Katedrze i Zakładzie Biochemii i Farmakogenomiki WUM, ul. Banacha 1 w formie kontaktowej.

W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie ćwiczeń w trybie online na platformie MS Teams (w trakcie ćwiczeń student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę) lub w systemie hybrydowym. Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Jednostki.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest odbycie wszystkich zajęć praktycznych (w razie nieobecności Student zobowiązany jest do przestania usprawiedliwienia drogą mailową do opiekuna przedmiotu i prowadzącego grupę oraz umówić się na odrobienie ćwiczenia w innym terminie lub w innej formie), przystąpienie i zaliczenie wszystkich kolokwium, kartkówek i seminaryjnych testów kontrolnych oraz uzyskanie w trakcie zajęć dydaktycznych co najmniej 72 punktów, na które składają się punkty:

z ćwiczeń (7 ćwiczeń praktycznych; minimum zaliczające dane ćwiczenie – 1 pkt, maksymalna łączna liczba punktów do zdobycia – 14 pkt)

z kartkówek obejmujących zagadnienia ze wstępu teoretycznego do ćwiczeń oraz znajomość procedur postępowania na ćwiczeniach (7 kartkówek po 2- pkt; minimum zaliczające daną kartkówkę – 1 pkt; łączna maksymalna liczba punktów – 14 pkt)

Z 3 ćwiczeń audytoryjnych po 1 pkt za aktywność oraz 1pkt za przygotowanie sprawozdania, maksymalna łączna liczba punktów do zdobycia -6 pkt	
z seminariów (7 seminariów, w tym 6 seminariów punktowanych; na każdym seminarium można zdobyć 4 punkty, w tym 0-2 pkt za aktywność 0-2 pkt za test jednokrotnego wyboru obejmujący 4 pytania sprawdzające stan przygotowania Studenta na dane seminarium - minimalna liczba punktów zaliczających pojedynczy test – 1 pkt; łączna maksymalna liczba punktów do zdobycia – 26 pkt)	
z kolokwii (3 kolokwia po 20 pkt przeprowadzane w formie pisemnej (pytania półotwarte) w warunkach kontaktowych; minimalna liczba punktów zaliczająca dane kolokwium - 12 (60%), maksymalna łączna liczba punktów do zdobycia – 60 pkt) W przypadku wykorzystania 2 terminów obliczona zostaje średnia punktów.	
łączna maksymalna liczba punktów do zdobycia w trakcie zajęć – 120 pkt	łączna minimalna wymagana liczba punktów dopuszczająca do egzaminu - 72

W przypadku nieuzyskania zaliczenia z kolokwium/ów w terminie II tzw. poprawkowym, student ma prawo przystąpić do kolokwium wyjściowego (forma ustna). Zdanie kolokwium jest wówczas warunkiem dopuszczenia do egzaminu.

Łączna punktacja uzyskana w trakcie zajęć zostaje przeliczona na oceny zgodnie ze schematem:

Procent	Zakres punktowy	Ocena
<60%	<72	2 (ndst)
60 – 69%	72 – 83	3 (dost)
70 – 79%	84 – 95	3,5 (ddb)
80 – 87%	96 – 105	4 (db)
88 – 95%	106 – 114	4,5 (pdb)
96 – 100%	115 – 120	5 (bdb)

Studentzi, którzy z zajęć otrzymali ocenę 4.5 lub 5.0 mogą otrzymać na egzaminie dodatkowe punkty, odpowiednio 3 pkt i 6 pkt, jeżeli na egzaminie uzyskali co najmniej 60% lub zgodnie z decyzją Kierownika Jednostki.

Ocena końcowa z kursu biochemii wyliczana jest z punktów uzyskanych na egzaminie zgodnie z poniższymi parametrami:

Procent	Zakres punktowy	Ocena
<60%	<42	2 (ndst)
60 – 67%	42 – 47	3 (dost)
68 – 76%	48 – 53	3,5 (ddb)
77 – 84%	54 – 59	4 (db)
85 – 92%	60– 65	4,5 (pdb)
93 – 100%	66 – 70	5 (bdb)

Studentowi, który nie zaliczył przedmiotu w I terminie przysługuje termin II tzw. poprawkowy (forma pisemna). Przy ocenie zaliczenia poprawkowego obowiązuje system oceniania identyczny jak w przypadku terminu I.

Zgodnie z § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów, 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.

Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: **Dr Ewa Szyp-Sochacka**

- kontakt drogą elektroniczną: **ewa.szyp-sochacka@wum.edu.pl**

- konsultacje po wcześniejszym umówieniu drogą elektroniczną

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

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

UWAGA

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

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich



Biologia molekularna

10. 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	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	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Maciej Matecki Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska Mgr Katarzyna Wieczorek

11. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Rok II, semestr IV	Liczba punktów ECTS	2.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	20	0.80	
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)	10	0.40	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	20	0.80	

12. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami biologii komórki głównie w zakresie funkcjonowania genów oraz białek.
C2	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami cyklu komórkowego, apoptozy, nowotworzenia.
C3	Zapoznanie studentów ze współczesnymi osiągnięciami dyscyplin biomedycznych w zakresie innowacyjnych metod terapii chorób – terapii genowej oraz metod wykorzystywanych w diagnostyce molekularnej.
C4	Nauka studentów wybranych metod molekularnych związanych z pracą z DNA, RNA oraz białkiem.

13. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie wiedzy (A.W8., A.W14., A.W15., A.W16., A.W17., A.W32.) i umiejętności (A.U2., A.U7., A.U10.)
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W8.	budowę, właściwości i funkcje biologiczne białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych
A.W14.	molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej
A.W15.	problematykę rekombinacji i klonowania DNA
A.W16.	funkcje oraz metody badania genomu i transkryptomu człowieka
A.W17.	mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie
A.W32.	techniki biologii molekularnej w terapii genowej

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U2.	oceniać uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej
A.U7.	wykrywać i oznaczać białka i kwasy nukleinowe
A.U10.	izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę

*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	
----	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	
----	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K1

15. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	Wykład 1 - Genomy, transkryptomy, proteomy Definicja, struktura i funkcja genomów (genomy jądrowe eukariotów, genomy organelli eukariotycznych, genomy prokariotów, genomy wirusów, ruchome elementy genetyczne), transkryptomów i proteomów	A.W8. A.W16.
	Wykład 2 - Niekodujące cząsteczki RNA Mechanizm interferencji RNA; Biosynteza, rola oraz potencjalne wykorzystanie w terapii oraz diagnostyce laboratoryjnej niekodujących cząsteczek RNA (siRNA, miRNA)	A.W8. A.W16. A.W17.
	Wykład 3 - Molekularne podstawy cyklu komórkowego Fazy i regulacja cyklu komórkowego i apoptozy; rola i charakterystyka cyklin i kinaz związanych z cyklem komórkowym; rola białka p53 i Rb	A.W14.
	Wykład 4 - Molekularne podstawy kancerogenezy Epidemiologia nowotworów; czynniki kancerogenne; mechanizmy transformacji nowotworowej; mechanizmy przerzutowania; rola angiogenezy w rozwoju nowotworów; przegląd metod diagnostyki i terapii nowotworów	A.W14. A.W17.
	Wykład 5 - Terapia genowa Założenie i cele genoterapii; wektorologia; terapia genowa w praktyce	A.W32.
	Wykład 6 - Metody biologii molekularnej w farmacji i diagnostyce medycznej Zasada działania oraz wykorzystanie metod biologii molekularnej; rekombinacja i klonowanie genów; biblioteki genowe; hybrydyzacja; sekwencjonowanie	A.W15. A.W16.
	Wykład 7 – Techniki amplifikacji kwasów nukleinowych Mechanizm reakcji PCR i modyfikacje techniki, projektowanie starterów, analiza wyników w real-time PCR.	A.W15. A.W16. A.W32.

Ćwiczenia	Ćwiczenie 1 - Analiza kwasów nukleinowych Zasady BHP, izolacja kwasów nukleinowych z materiału biologicznego; ocena jakościowa i ilościowa uzyskanego materiału; amplifikacja i analiza wybranych sekwencji metodą PCR.	A.U7. A.U10. K.8 A.U2.
	Ćwiczenie 2 - Analiza białek Izolacja białka z materiału biologicznego, ocena ilości wyizolowanego białka, analiza elektroforetyczna.	A.U2. A.U7. K.8.

16. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Węgleński P.: Genetyka molekularna, PWN, 2012 2. McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H., Turner P.C.: Biologia molekularna. Krótkie wykłady. Wydanie 4. Wydawnictwo naukowe PWN, 2021 3. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPharm, 2017 4. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2011
Uzupełniająca
1. Brown T.A.: Genomy, PWN, 2019 2. Krzakowski M.: Onkologia Kliniczna tom I i II. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 2023

17. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W8., A.W14., A.W15., A.W16., A.W17., A.W32., A.U2., A.U7., A.U10.	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)
A.U2., A.U7., A.U10., K.8.	Wykonanie zadań laboratoryjnych i interpretacja uzyskanych wyników	Prawidłowe wykonanie zadań i interpretacja otrzymanych wyników będących przedmiotem ćwiczenia potwierdzone podpisem asystenta

18. INFORMACJE DODATKOWE

Nieobecności na ćwiczeniach 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 komisijnego.

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



Chemia analityczna

19. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów	Profil praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Marcin Sobczak (marcin.sobczak@wum.edu.pl)
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. Joanna Kolmas (joanna.kolmas@wum.edu.pl)
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr n. farm. Agnieszka Kaflak (akaflak@wum.edu.pl)
Prowadzący zajęcia	dr Monika Budnicka mgr Natalia Byra dr Agnieszka Kaflak dr Adam Kasiński prof. dr hab. Joanna Kolmas dr Barbara Kołodziejska dr Marzena Kuras dr Karolina Mulas

	dr Łukasz Pajchel dr Małgorzata Warowna-Grześkiewicz dr Monika Zielińska-Pisklak
--	--

20. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	II rok, 3 i 4 semestr		Liczba punktów ECTS	11
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		20	0,8	
seminarium (S)		10	0,4	
ćwiczenia (C)		95	3,8	
e-learning (e-L)		-	-	
zajęcia praktyczne (ZP)		-	-	
praktyka zawodowa (PZ)		-	-	
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		150	6,0	

21. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zaznajomienie z podstawowymi wiadomościami z zakresu analizy ilościowej metodami klasycznymi i instrumentalnymi.
C2	Opanowanie podstaw metodycznych realizacji zadań praktycznych w ramach przedmiotów: chemia leków, analiza leku, biochemia, toksykologia, etc.
C3	Nabycie umiejętności: - wyboru metody analitycznej - pobrania i przygotowania próbki do badań - przygotowania roztworów o żądanym stężeniu, podstawowych i mianowanych - wykonywania analiz ilościowych związków nieorganicznych i organicznych metodami klasycznymi oraz instrumentalnymi (potencjometrycznymi, chromatograficznymi i spektroskopowymi)

	- obliczania wyników analizy z wykorzystaniem metod matematycznych i graficznych - oceny statystycznej wyników analizy i stosowanej metody analitycznej - zastosowania podstawy walidacji metod analitycznych
--	---

22. 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.W7	rodzaje i właściwości roztworów oraz metody ich sporządzania
B.W8	podstawowe typy reakcji chemicznych
B.W9	charakterystykę metali i niemetalii oraz nomenklaturę i właściwości związków nieorganicznych
B.W10	metody identyfikacji substancji nieorganicznych
B.W11	klasyczne metody analizy ilościowej
B.W12	podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych oraz zasad funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach
B.W13	kryteria wyboru metody analitycznej
B.W14	zasady walidacji metody analitycznej
B.W26	znaczenie korelacji i regresji

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

B.U1	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia chemiczne
B.U4	identyfikować substancje nieorganiczne
B.U5	przeprowadzać analizę wody
B.U6	przeprowadzać walidację metody analitycznej

B.U7	wykonywać analizy jakościowe i ilościowe pierwiastków oraz związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy
B.U11	wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów
B.U12	stosować narzędzia informatyczne do opracowania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów

*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	
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	planować własną aktywność edukacyjną i stale doskonalić się w celu aktualizacji wiedzy
U2	inspirować proces uczenia się innych osób
U3	komunikować się w zespole i dzielić się wiedzą
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K2	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

24. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład	<i>Analiza ilościowa metodami klasycznymi</i> <i>Wprowadzenie. Cel i metody analizy ilościowej. Kierunki rozwoju metod klasycznych chemii analitycznej ilościowej. Literatura chemii analitycznej. Dobór metody oznaczania. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy. Błędy pomiarów. Dokładność, precyzja, czułość.</i> <i>Analiza miareczkowa:</i>	B.W7-B.W14; B.U1; B.U4-B.U7, B.U11-B.U12, B.W26; K1-K2

	a) Podział metod miareczkowych. Równowagi w roztworach. b) Alkacymetria. Teoria kwasów i zasad. Podstawy teoretyczne miareczkowania alkacymetrycznego. Wskaźniki. Roztwory buforowe. Substancje podstawowe. Krzywe miareczkowania. Miareczkowanie kwasów i zasad wieloprotonowych. Miareczkowanie alkacymetryczne w środowisku niewodnym. c) Analiza strąceniowa. Podstawy teoretyczne miareczkowania strąceniowego. Argentometria – krzywe miareczkowania, wskaźniki, przykłady oznaczeń. d) Redoksometria. Podstawy teoretyczne miareczkowania redoksometrycznego. Krzywe miareczkowania, wskaźniki. Manganometria i jodometria – przykłady oznaczeń. e) Kompleksometria. Podstawy teoretyczne miareczkowania kompleksometrycznego. Kompleksonometria – miareczkowanie roztworem EDTA; krzywe miareczkowania, wskaźniki, przykłady oznaczeń (bezpośrednich i pośrednich). Analiza ilościowa metodami instrumentalnymi oraz statystyczna ocena wyniku analizy - Metody elektrochemiczne: - Potencjometria. Równanie Nernsta. Rodzaje elektrod (ich budowa i funkcja). Elektroda szklana – budowa, zasada działania; pomiar pH przy użyciu elektrody szklanej. Elektrody jonoselektywne. Miareczkowanie potencjometryczne – metoda klasyczna, miareczkowanie do punktu zerowego, zastosowanie miareczkowania potencjometrycznego. - Spektroskopia. - Wstęp do spektroskopii atomowej i molekularnej. Absorpcja/emisja/rozproszenie. Zakresy spektroskopowe promieniowania elektromagnetycznego. Poziomy energetyczne atomów i cząsteczek. Widma spektroskopowe – liniowe i pasmowe. Parametry pasma spektroskopowego. Przyczyny poszerzenia linii atomowych oraz pasm w spektroskopii molekularnej. Rodzaje poziomów energetycznych cząsteczek i ich obsadzenie. Rodzaje technik spektroskopowych w analizie elementarnej oraz analizie jakościowej i ilościowej związków chemicznych. Terminy atomowe. Linia rezonansowa i linia ostatnia. Porównanie cech analitycznych różnych technik spektroskopowych analizy elementarnej. Mineralizacja próbek stałych. - Spektroskopia atomowa F-AES. Schemat eksperymentu. Nebulizer. Zjawiska zachodzące w płomieniu palnika. Palnik szczelinowy i rozkład temperatury w jego płomieniu. Wybór gazu palnego i utleniającego. Zależność natężenia atomowej linii emisyjnej od dopływu próbki i obszaru emisji w płomieniu palnika. Wykonanie analizy. Źródła błędów i zjawiska przeszkadzające w oznaczeniach. - Spektroskopia molekularna UV/Vis. Zakres i podzakresy UV/Vis. Schemat eksperymentu absorpcyjnego. Pomiar	
--	---	--

	względny – rola odnośnika. Transmitancja i absorancja. Prawa absorpcji. Współczynnik absorpcji. Odchylenia od prawa Lamberta-Beera. Podstawy teorii elektronowych widm cząsteczkowych. Efekty rozpuszczalnikowe. Aparatura i jej komponenty. Zagadnienia analityczne – technika prowadzenia pomiarów, oznaczenia jednoskładnikowe i wieloskładnikowe, metoda dodatku wzorca. Precyzja i dokładność metody – metody zwiększające precyzję oznaczenia. Zastosowania spektrofotometrii UV/Vis. d) Spektroskopia molekularna IR. Zakres i podzakresy spektroskopii IR. Klasyczna i fourierowska spektroskopia IR. Transformacja Fouriera. Budowa i działanie interferometru. Rola lasera. Korzyści z zastosowania techniki fourierowskiej. Źródła promieniowania i detektory IR. Teoria widm oscylacyjnych cząsteczek. Zakresy analityczne IR: grup funkcyjnych i daktyloskopowy. Częstości charakterystyczne grup funkcyjnych i ich wykorzystanie w analizie jakościowej. Metody przypisania pasm. Wpływ wiązań wodorowych na widmo IR.. Praktyka wykonywania analiz, w tym omówienie różnych technik pomiarowych. Mikroskop IR. Spektroskopia IR w zakresie bliskiej podczerwieni i jej wykorzystanie w analizie farmaceutycznej. 3. Chromatografia: a) Podstawy teoretyczne – chromatografia adsorpcyjna, podziałowa, jonowymienna b) Chromatografia cienkowarstwowa (TLC). Współczynnik R_f. Sorbenty stosowane w TLC. Techniki rozwijania chromatogramów. c) Chromatografia gazowa. Adsorbent, detektory, dane retencji. d) Chromatografia cieczowa wysokociśnieniowa. (HPLC) – podstawy teoretyczne. Kolumny, pompy, dozowniki, detektory. e) Detektory elektrochemiczne	
Seminaria rachunkowe	Alkacymetria: przygotowanie i mianowanie roztworów, obliczanie wyników analizy (analizy jedno- i dwuskładnikowe). Obliczanie pH słabych kwasów i słabych zasad – cząsteczkowych i jonowych. Obliczanie pH roztworów buforów. Kompleksometria: przygotowanie i mianowanie roztworów, obliczanie wyników analizy, miareczkowania bezpośrednie i pośrednie. Redoksometria: przygotowanie i mianowanie roztworów, obliczanie wyników analizy, miareczkowanie podstawieniowe, odwrotne. Miareczkowa analiza strąceniowa: przygotowanie i mianowanie roztworów, obliczanie wyników analizy. Miareczkowania bezpośrednie i pośrednie.	B.W7-B.W14; B.U1; B.U4-B.U7, B.U11, B.W26; K1-K2
Ćwiczenia laboratoryjne	C1 - Ćwiczenia 1 - laboratorium Temat: Analiza ilościowa metodami klasycznymi 1. Analiza miareczkowa: a) Sprawdzanie pojemności kolby i pipety; nauka ważenia. b) Alkacymetria – oznaczanie mocnego kwasu, mocnej zasady, Na₂CO₃, analiza dwuskładnikowa. c) Manganometria – oznaczanie Fe (II) d) Jodometria – oznaczanie K₂Cr₂O₇, Cu (II) e) Kompleksonometria – oznaczanie jonów Zn(II) lub Mg(II).	B.W7-B.W14; B.U1; B.U4-B.U7, B.U11- B.U12, B.W26; K1-K2

	f) Analiza strąceniowa – oznaczanie chlorków metodą Mohra lub bromków metodą Volharda. C2 –Ćwiczenia 2-laboratorium Temat: Analiza ilościowa metodami instrumentalnymi 1. Metody elektrochemiczne: a. Potencjometria – pomiar pH (wyznaczanie pH na podstawie pomiaru SEM; bezpośredni pomiar pH po wykalibrowaniu aparatu na bufor wzorcowe). b. alkacymetryczne i redoksometryczne miareczkowanie potencjometryczne metodą klasyczną. c. oznaczanie jonów fluorkowych w preparatach dentystycznych potencjometryczną metodą krzywej wzorcowej. 2. Spektroskopia: a. Spektrofotometria absorpcyjna: - oznaczanie metali w zakresie Vis; - oznaczanie związków organicznych w zakresie UV/Vis; b. Fotometria płomieniowa - elementy walidacji metody. c. Spektroskopia w podczerwieni – możliwości wykorzystania spektroskopii IR w analizie substancji leczniczych i w medycynie. Demonstracja różnych technik spektroskopii IR dla cieczy i ciał stałych dla różnych materiałów w tym na próbkach leków. 3. Chromatografia: a. Chromatografia cienkowarstwowa: - identyfikacja barwników, - sposoby rozwijania chromatogramów; zjawisko demiksji. b. oznaczenie z zastosowaniem densytometrii. c. chromatografia gazowa – jakościowe i ilościowe oznaczanie alkoholi alifatycznych. d. chromatografia cieczowa wysokociśnieniowa – identyfikacja i oznaczanie pochodnych ksantyny/słodzików.	
--	---	--

25. LITERATURA
Obowiązkowa Skrypt „Ćwiczenia z instrumentalnej analizy chemicznej”. Praca zbiorowa pod redakcją prof. Wacława L. Kołodziejskiego, Wydawnictwo WUM, 2013 Skrypt „Zadania z potencjometrii”. Żołnowski M., Wydawnictwo WUM 2005 „Chemia analityczna” tom 2 i 3. Minczewski J., Marczenko Z., PWN 2001 „Metody instrumentalne w analizie chemicznej”. Szczepaniak W., PWN 2004 „Podstawy metod elektroanalitycznych”. Cygański A., WNT 2009 Skrypt „Chemia analityczna w miareczkowej analizie ilościowej” – część A, Wydawnictwo WUM, 2025 Skrypt „Chemia analityczna w miareczkowej analizie ilościowej” – część B (zeszyt laboratoryjny do zajęć praktycznych z klasycznej ilościowej analizy miareczkowej). Wydawnictwo WUM, 2025 „Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej.” Galus Z., PWN 2002
Uzupełniająca „Podstawy chromatografii”. Witkiewicz Z., WNT 2005 „Metody spektroskopowe w chemii analitycznej.” Cygański A., WNT 2009

26. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
<i>B.W7-B.W14; B.U1; B.U4-B.U7, B.U11-B.U12; K1-K2</i>	Kolokwia, sprawdziany pisemne w formie pytań otwartych. Obowiązuje punktowy sposób oceniania. Wymagana jest realizacja wszystkich przewidzianych programem zajęć (w planie zajęć przewidziany jest dodatkowy termin zajęć – w przypadku nieobecności).	50%
<i>B.W7-B.W14; B.W26; B.U1; B.U4-B.U7; B.U11-B.U12</i>	Egzamin pisemny (pytania otwarte)	2,0 (ndst.) – poniżej 50% 3,0 (dost.) – 50% - 60% 3,5 (ddb.) – 61% - 70% 4,0 (db.) – 71% - 80% 4,5 (pdb.) – 81% - 90% 5,0 (bdb.) – 91% - 100%

27. INFORMACJE DODATKOWE

W Katedrze i Zakładzie Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów działają trzy studenckie koła naukowe: SKN NANODRUG, SKN Biomat i SKN Crystals - pełna informacja: <https://chemfarmbiomat.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



CHEMIA FIZYCZNA

28. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca	nauki medyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	jednolite magisterskie
Forma studiów	studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie z oceną
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, ul. Banacha 1
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	dr hab. Piotr Luliński
Koordynator przedmiotu	dr hab. Katarzyna Paradowska e-mail: katarzyna.paradowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	dr Agnieszka Zielińska e-mail: agnieszka.zielinska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr hab. Katarzyna Paradowska, dr hab. Wojciech Ozimiński, dr Katarzyna Zawada, dr Agnieszka Zielińska, dr Paweł Siudem, dr Natalia Dobros, mgr Matylda Grzelecka

29. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	rok pierwszy, semestr letni (drugi)	Liczba punktów ECTS	3,00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	15	0,50	
seminarium (S)	5	0,17	
ćwiczenia (C)	25	0,83	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	45	1,50	

30. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Uzyskanie wiadomości fizykochemicznych substancji i mieszanin, o reakcjach chemicznych w ścisłym ujęciu kinetycznym, równowagowym, termodynamicznym i elektrochemicznym.
C2	Poznanie sposobów pomiaru wielkości fizykochemicznych, przewidywania kierunku procesów chemicznych i biochemicznych oraz ścisłego obliczania parametrów tych procesów.
C3	Wyrobienie umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu fizykochemicznego, krytycznej oceny jego wyników i zaprezentowania rezultatów.

31. 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:

W1	Zna zagadnienia z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej w stopniu niezbędnym do głębszego zrozumienia zagadnień z dyscypliny naukowej nauki chemiczne oraz dyscypliny naukowej nauki biologiczne, a także zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach medycznych
W4	Zna mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii
W5	Zna analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medyczne
W7	Zna podstawy kinetyki reakcji chemicznych oraz podstawowe prawa termodynamiki, elektrochemii i zjawisk powierzchniowych
W8	Rozumie rolę zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach in vivo oraz in vitro z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości i mechanizmu
W11	Zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz ich zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej
W12	Rozumie zasady funkcjonowania aparatów stosowanych w spektrofotometrii w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofluorymetrii, absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej, potencjometrii, konduktometrii, chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej i spektrometrii mas

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

U1	Umie stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową
U2	Potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej
U3	Potrafi wykonywać obliczenia chemiczne
U4	Potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe
U7	Potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne oraz opisywać i analizować właściwości i procesy fizykochemiczne, stanowiące podstawę farmakokinetyki
U10	Umie wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących

U14	Potrafi planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski
-----	--

*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	
K2	

33. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
WYKŁADY	W1 - Temat: I zasada termodynamiki i termochemia, Treści kształcenia: Właściwości gazów doskonałych. I zasada termodynamiki. Energia, praca, ciepło; funkcje stanu: energia wewnętrzna i entalpia. Termochemia: prawo Hessa, zależność entalpii od temperatury. <u>Wykładowca</u> - dr Agnieszka Zielińska	W8
	W2 - Temat: Entropia, Stan równowagi termodynamicznej. Równowaga chemiczna. Treści kształcenia: Procesy odwracalne i nieodwracalne. Entropia. II zasada termodynamiki. Kryteria samorzutności procesów. Stan równowagi termodynamicznej. Równowaga chemiczna. Stała równowagi chemicznej. Zależność stałej równowagi od temperatury <u>Wykładowca</u> - dr Agnieszka Zielińska	W8
	W3 - Równowagi fazowe. Właściwości roztworów i mieszanin. Treści kształcenia: Równowagi fazowe i diagramy fazowe substancji czystych. Reguła faz Gibbsa. Właściwości roztworów i mieszanin. Prawo Raoult'a. Roztwory doskonałe i azeotropowe. Właściwości koligatywne, ebuliometria, kriometria, ciśnienie	W1, W4, W7, W8
		W8, W4, W7, W11, W12

	osmotyczne, roztwory izotoniczne. <u>Wykładowca</u> - dr Agnieszka Zielińska W4 - Kinetyka chemiczna. Treści kształcenia: Szybkość reakcji, równania kinetyczne, stała szybkości. Rzędowość i cząsteczkowość reakcji, kompleks aktywny, stan przejściowy i pośredni. Zależność szybkości reakcji od temperatury. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Kataliza homogeniczna. <u>Wykładowca</u> - dr hab. Katarzyna Paradowska W5 - Zjawiska na granicy faz. Treści kształcenia: Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Izotermy adsorpcji. Kataliza heterogeniczna. Napięcie powierzchniowe. Nadmiar powierzchniowy. Napięcie międzyfazowe. Adhezja, kohezja, kąt zwilżenia. <u>Wykładowca</u> - dr Agnieszka Zielińska W6 - Lepkość i podstawy reologii. Koloidy. Treści kształcenia: Pojęcie lepkości. Prawo Newtona. Ciecze newtonowskie i nienewtonowskie. Podstawy reologii. Rodzaje koloidów. Właściwości elektryczne koloidów, podwójna warstwa elektryczna, potencjał elektrokinetyczny, punkt izoelektryczny. <u>Wykładowca</u> - dr hab. Katarzyna Paradowska W7 - Elektrolity i elektrochemia. Treści kształcenia: Elektrolity słabe i mocne. Przewodnictwo molowe. Reakcje redoks. Półogniwa i ogniwa elektrochemiczne. Potencjał półogniwa, siła elektromotoryczna. Podwójna warstwa elektryczna. Zjawiska elektrokinetyczne. Podstawy spektroskopii UV-vis. <u>Wykładowca</u> – dr Paweł Siudem	W8, W4, W7, W11, W12 W8, W4, W7 W8, W4, W7, W11, W12
SEMINARIUM	S1-Seminarium 1: I zasada termodynamiki, termochemia S2-Seminarium 2: Samorzutność procesu, równowagi chemiczne S3-Seminarium 3: Przemiany fazowe, prawo Raoult'a, wielkości koligatywne S4-Seminarium 4: Zjawiska powierzchniowe, lepkość S5-Seminarium 5: Kinetyka chemiczna	W5, U1, U2. W5, U1, U2 W1, W5, W6, U1, U2 W5, W6, U1, U2 W5, W6, U1, U2
ĆWICZENIA	C1 - Prawo podziału - „Wyznaczenie współczynnika podziału kwasu organicznego w układzie toluen-woda.” C2 - Lepkość koloidów: Wyznaczanie punktu izoelektrycznego wodnego roztworu żelatyny metodą pomiaru jego lepkości. C3 - Adsorpcja: Wyznaczanie izotermy adsorpcji w układzie węgiel aktywny - wodny roztwór kwasu octowego.” C4 - Równowaga chemiczna: „Pomiar stałej równowagi reakcji $12 + 1 \rightleftharpoons 13$” metodą spektrofotometryczną.” C5 - Przewodnictwo: „Wyznaczanie stałej dysocjacji słabego kwasu metodą konduktometryczną.” C6 - Napięcie powierzchniowe - „Wyznaczanie izotermy adsorpcji Gibbsa metodą pomiaru napięcia powierzchniowego w układzie wodny roztwór kwasu propionowego - powietrze.”	U3, U4, U7, U14, U10 U3, U4, U7, U14 U3, U4, U7, U14 U7, U14 U7, U14 U7, U14

	C7 - SEM - „Wyznaczanie wartości funkcji termodynamicznych reakcji elektrodowej. Wyznaczanie wartości stopnia dysocjacji kwasu octowego metodą potencjometryczną”.	U1, U2, U3, U4
	C8 - Kinetyka reakcji pierwszego rzędu: badanie kinetyki reakcji rozkładu nadtlenku wodoru w roztworach wodnych katalizowanych jonami Fe ³⁺	U3, U7
	C9 - Termochemia - wyznaczenie metodą kalorymetryczną molowego ciepła rozpuszczania NH ₄ Cl i KOH w wodzie oraz ciepła mieszania wody i izopropanolu w zależności od składu mieszaniny.	U3, U7, U10

34. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Farmacja fizyczna, praca zbiorów, pod red. T.W. Hermanna, PZWL 2007 2. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej. Skrypt dla studentów Farmacji i Analityki Medycznej, T. Gubica (red.), Oficyna wydawnicza WUM 2012 3. Krótkie wykłady Chemia fizyczna, Heal M. R., Mount A. R., Whittaker A. G., PWN 2024
Uzupełniająca
1. Chemia fizyczna, Peter Atkins, de Paula Julio, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019 2. Chemia fizyczna. Seria: Zrozumieć chemię, E. Page, J. Elliott, PWN 2021

35. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W1 B.W4 B.W7 B.W8 B.W11 B.W12 B.U1 B.U2 B.U3 B.U4 B.U7 B.U10 B.U14 B.U3 B.U4 B.U7 B.U10 B.U14	– kolokwium wstępne (kartkówka) przed każdym ćwiczeniem – kolokwium (1 raz) z seminarium (ćwiczeń rachunkowych) – kolokwium końcowe zaliczeniowe w formie pisemnej	Warunkiem dopuszczenia do kolokwium końcowego jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i seminarium (ćwiczenia rachunkowe) KOLOKWIMUM KOŃCOWE: kryterium zaliczenia (3,0 i powyżej)

		– min. 60% sumy punktów możliwych do uzyskania z kolokwium. Warunek zwolnienia z kolokwium zaliczeniowego: średnia ocen z laboratorium i seminarium – min. 4,5.
--	--	---

36. INFORMACJE DODATKOWE

Student ma prawo do dwóch terminów zaliczenia, uzgodnionych na początku semestru i zatwierdzonych przez Radę Pedagogiczną. Kolokwium końcowe pisemne w formie krótkich pytań otwartych. Pytania mogą zawierać krótkie zadania do obliczenia.

Szczegółowy regulamin z przedmiotu znajduje się na stronie internetowej Zakładu

<https://chemorgfiz.wum.edu.pl/informacje-dla-studentow-na-kierunku-analityka-medyczna>, oraz jest szczegółowo omawiany na pierwszych zajęciach. Online dostępne są też materiały dydaktyczne: krótkie filmy prezentujące ćwiczenia laboratoryjne, materiały do wykładów i seminariów oraz bieżące informacje dydaktyczne. Zajęcia odbywają się na Wydziale Farmaceutycznym.

Koordynator przedmiotu: dr hab. n. farm. Katarzyna Paradowska; e-mail:

katarzyna.paradowska@wum.edu.pl

Dane kontaktowe Opiekuna Naukowego Koła Naukowego „Free radicals” przy Zakładzie: dr hab. n. farm. Łukasz Szeleszczuk, e-mail: Lszeleszczuk@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



Ekonomia i zarządzanie w farmacji

37. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
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 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	Dr Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Dr Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Mgr farm. Justyna Krawczyk farmacjamolekularna@wum.edu.pl

38. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	rok II, semestr III	Liczba punktów ECTS	2.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	30	1.2	
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	20	0.8	

39. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Celem nauczania jest zapoznanie studentów z podstawami ekonomii oraz prawidłami związanymi z zarządzaniem w obszarze farmacji projektowania leków, dopuszczania do obrotu, dystrybucji leków ze szczególnym uwzględnieniem zasad farmakoekonomiki.
C2	Opanowanie podstawowych metod ekonomicznej oceny programów ochrony zdrowia, roli ubezpieczeń zdrowotnych, mechanizmu podejmowania decyzji przez płatników oraz funkcjonowania rynku świadczeń zdrowotnych.
C3	Znalezienie sposobu wykorzystanie zdobytej wiedzy w zakresie działania zapewniającego optymalne wykorzystanie zasobów w celu osiągnięcia jak najlepszych rezultatów farmakoterapii oraz współpraca w tym zakresie ze wszystkimi pracownikami systemu ochrony zdrowia.
C4	Zbudowanie świadomości związanej z ograniczeniami społecznymi (ekonomicznymi, technicznymi, kulturowymi) wynikającymi ze stanu chorobowego i niepełnosprawności oraz zbudowanie podstaw do komunikowania tego pacjentowi. Uświadomienie konieczności propagowania działań prozdrowotnych.

40. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie wiedzy (E.W11., E.W12., E.W13., E.W14., E.W19., E.W20., E.W21., E.W22.) Efekty w zakresie umiejętności (E.U1., E.U9., E.U15., E.U17., E.U23.) <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

W1	podstawowe źródła naukowe informacji o lekach (E.W11.)
W2	zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych (<i>evidence based</i>) (E.W12.)
W3	sposoby tworzenia standardów terapeutycznych oraz wytycznych postępowania terapeutycznego (E.W13.)
W4	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym (E.W14.)
W5	podstawy ekonomiki zdrowia i farmakoekonomiki (E.W19.)
W6	metody i narzędzia oceny kosztów i efektów na potrzeby analiz ekonomicznych (E.W20.)
W7	wytyczne w zakresie przeprowadzania oceny technologii medycznych, w szczególności w obszarze oceny efektywności kosztowej, a także metodykę oceny skuteczności i bezpieczeństwa leków (E.W21.)
W8	podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi (E.W22.)

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

U1	określać zasady gospodarki lekiem w szpitalu i aptece (E.U1.)
U2	przygotowywać plan monitorowania farmakoterapii, określając metody i zasady oceny skuteczności i bezpieczeństwa terapii (E.U9.)
U3	wykorzystywać narzędzia informatyczne w pracy zawodowej (E.U15.)
U4	monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom (E.U17.)
U5	aktywnie uczestniczyć w pracach zespołu terapeutycznego, współpracując z pracownikami systemu ochrony zdrowia (E.U23.)

*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 (E.W11., E.W12., E.W13., E.W14., E.W19., E.W20., E.W21., E.W22.) Efekty w zakresie umiejętności (E.U1., E.U9., E.U15., E.U17., E.U23.) (pole nieobowiązkowe)
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	
U2	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	krytycznie oceniać wyniki badań naukowych i odpowiednio uzasadniać stanowisko oraz korzystać z obiektywnych źródeł informacji i propagować w społeczeństwie zachowania prozdrowotne
K2	wykorzystywać wiedzę w zakresie racjonalizacji i optymalizacji terapii, współpracując w zespole terapeutycznym
K3	wykorzystywać swoją wiedzę i umiejętności na rzecz pacjenta, w celu wspomagania i nadzorowania procesów związanych ze stosowaniem leków w terapii, diagnostyce i profilaktyce chorób

42. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład	Podstawy ekonomii: 1) terminologia ekonomiczna 2) podstawowe zjawiska i prawa rządzące ekonomią	E.W19. E.U15.
Wykład	Ekonomiczna ocena usług zdrowotnych: 1) medycyna Oparta na Dowodach Naukowych – EBM 2) ubezpieczenia zdrowotne 3) szacowanie wartości życia i zdrowia, koncepcja kapitału zdrowia 4) pojęcie hazardu moralnego i metody jego ograniczania	E.W11. E.W12. E.W14. E.W19. E.W21. E.U9. E.U17. E.U23.

Wykład	Przemysł farmaceutyczny 1) ochrona własności intelektualnej w sektorze farmaceutycznym 2) leki innowacyjne i generyczne 3) koncentracja produkcji i obrotu lekami, fuzje i przejęcia 4) dopuszczanie do obrotu środków farmaceutycznych 5) Procedura Wzajemnego Uznawania (MRP) i Zdecentralizowana (DP) w Unii Europejskiej 6) dopuszczanie do obrotu leków odtwórczych 7) leki sieroce	E.W19. E.W22. E.U1.
Wykład	Podstawy prawne działania organów Państwowej Inspekcji Farmaceutycznej 1) nadzór nad wytwarzaniem środków farmaceutycznych 2) kontrola obrotu hurtowego i aptecznego	E.W22.
Wykład	Marketing leków 1) zarządzanie cyklem życia produktów leczniczych 2) zasady ustalania cen, systemy finansowania i refundacji leków 3) formy promocji leków 4) ewolucja kanałów dystrybucji leków, import równoległy, dostawy bezpośrednie, Internet i sprzedaż wysyłkowa leków	E.W11. E.W19. E.U15.
Wykład	Typy analiz farmakoekonomicznych 1) rodzaje kosztów w ochronie zdrowia, 2) analiza kosztów choroby, metody szacowania kosztów pośrednich 3) analiza efektywności kosztów, użyteczności kosztów, wydajności kosztów 4) koncepcja gotowości do płacenia 5) ocena jakości życia	E.W11. E.W12. E.W20. E.W21. E.U1. E.U9.
Wykład	Wytyczne oceny technologii medycznych 1) koncepcja oceny ekonomicznej procedur leczniczych. 2) podstawy metodyki oceny technologii medycznych. 3) rola i zadania Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji	E.W13. E.W20. E.U9. E.U17.

43. LITERATURA

Obowiązkowa

LITERATURA OBOWIĄZKOWA

Zestaw aktów prawnych oraz literatury dodatkowej podany zostanie na pierwszych zajęciach.

Strony internetowe:

Sejm - <https://isap.sejm.gov.pl/>

Centrum Systemów Ochrony Zdrowia – <https://rejestrymedyczne.ezdrowie.gov.pl/>

AOTMiT - <https://aotm.gov.pl/>

Krajowy Rejestr Sądowy - <https://krs.gov.pl/>

Uzupełniająca

1. Elżbieta Nowakowska (redakcja naukowa): „Farmakoeconomika w zarządzaniu zasobami ochrony zdrowia”, Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2018.
2. Magdalena Kludacz-Alessandr: „Model wyceny świadczeń zdrowotnych dla lecznictwa szpitalnego”, Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2017.
3. Rafał Stankiewicz (redakcja naukowa): „Instytucje rynku farmaceutycznego”; Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2016.
4. Jadwiga Suchecka: „Ekonomia zdrowia i opieki zdrowotnej”; Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2016.
5. Jadwiga Suchecka (redakcja naukowa): „Finasowanie ochrony zdrowia. Wybrane zagadnienia” ; Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2015.
6. Urszula Religioni; „Zarządzanie produktami leczniczymi. Teoria i praktyka”; Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2016.
7. Tomasz Hermanowski (redakcja naukowa): „Szacowanie kosztów społecznych choroby i wpływu stanu zdrowia na aktywność zawodową i wydajność pracy” Wolters Kluwer Polska S.A., Warszawa 2013.

44. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E.W11., E.W12., E.W13., E.W14., E.W19., E.W20., E.W21., E.W22., E.U1., E.U9., E.U15., E.U17., E.U23	Zaliczenie – 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)

45. INFORMACJE DODATKOWE

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



Farmakokinetyka

46. 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-Zadrożny
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-Zadrożny 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

47. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr III		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	

48. 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.

49. 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

50. 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

51. 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

52. 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

53. 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

54. 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



Higiena i epidemiologia

55. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny WUM
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i>	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i>	Praktyczny
Poziom kształcenia <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i>	Jednolite magisterskie
Forma studiów <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i>	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i>	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się <i>(egzamin/zaliczenie)</i>	zaliczenie
Jednostka/jednostki prowadząca/e <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i>	Zakład Toksykologii i Bromatologii, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński
Koordynator przedmiotu <i>(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)</i>	Dr Agata Drobniewska, agata.drobniewska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus <i>(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)</i>	Dr Agata Drobniewska, agata.drobniewska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Grzegorz Nałęcz-Jawecki, dr Agata Drobniewska, dr Milena Wawryniuk, dr Ramona Figat

56. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II, semestr 3	Liczba punktów ECTS	2.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		10	0.40
seminarium (S)		5	0.20
ćwiczenia (C)		15	0.60
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		20	0.80

57. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z oddziaływaniem zdrowotnym czynników środowiska naturalnego i zmienionej działalności człowieka na jednostki i populacje

C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z epidemiologii i demografii
C3	Zapoznanie studentów z oceną jakości zdrowotnej stanu środowiska i możliwościami działań profilaktycznych z uwzględnieniem umiejętności wykorzystania metod epidemiologicznych.
C4	Stworzenie podstaw do kompleksowego ujmowania zagadnień ochrony zdrowia niezbędnych absolwentom kierunku farmacja

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 (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	Efekty w zakresie
--	-------------------

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W23	mikrobiologiczne metody badania mutagennego działania leków
B.W2	wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka
D.W26	zasady oraz metody monitoringu powietrza
D.W29	zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego
E.W24	znaczenie wskaźników zdrowotności populacji
E.W25	zasady prowadzenia różnych rodzajów badań o charakterze epidemiologicznym
E.W30	zasady promocji zdrowia, jej zadania oraz rolę farmaceuty w propagowaniu zdrowego stylu życia

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

B.U2	oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe
D.U18	oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity
E.U20	oceniać i interpretować wyniki badań epidemiologicznych i wyciągać z nich wnioski oraz wskazywać podstawowe błędy pojawiające się w tych badaniach

E.U26	brać udział w działaniach na rzecz promocji zdrowia i profilaktyki
E.U29	porównywać częstotliwość występowania zjawisk zdrowotnych oraz wyliczać i interpretować wskaźniki zdrowotności populacji

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

59. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ <i>(nieobowiązkowe)</i>	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	wykonywać i interpretować bakteryjny test oceny działania mutagennego (test Ames’a)
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	korzystania ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej

60. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W	Zadania i cele higieny i epidemiologii. Podstawy epidemiologii – planowanie i strategia badań epidemiologicznych	B.W2, E.W30
W	Epidemiologia chorób zakaźnych i niezakaźnych w Polsce i na świecie	E.W24, E.W25, E.W30
W	Zanieczyszczenia naturalne i antropogeniczne środowiska	B.W2, D.W26, D.W29
W	Wpływ czynników i elementów środowiska na zdrowie człowieka. Higiena komunalna i higiena środowiska pracy	B.W2, D.W26, D.W29
W	Środowiskowe czynniki ryzyka chorób nowotworowych	A.W23, B.W2, E.W25, E.W30
S	Prezentacja badania epidemiologicznego oceniającego wpływ czynników środowiskowych i swoistych czynników etiologicznych na zdrowie człowieka	E.W24, E.U20, E.U26, E.U29
C	Badanie właściwości genotoksycznych i mutagennych substancji chemicznych	A.W23, D.U18, U1
C	Badanie wybranych czynników środowiska pracy	B.U2, E.U26
C	Higiena środowiska zamieszkania z elementami higieny cyfrowej	B.U2, D.U18

C	Zastosowanie podstawowych technik epidemiologicznych w celu wykrycia i oceny czynników ryzyka powodujących wystąpienie danej jednostki chorobowej.	E.W24, E.U20, E.U26, E.U29
---	--	----------------------------

61. LITERATURA	
Obowiązkowa	
1. Nałęcz-Jawecki G., A. Bonisławska, B. Świętochowska, K. Demkowicz-Dobrzański. Higiena i Epidemiologia. Zakład Badania Środowiska, Akademia Medyczna w Warszawie. 2007. 2. Figat R., Wawryniuk M. Higiena z elementami epidemiologii. Zakład Toksykologii i Bromatologii. Warszawski Uniwersytet Medyczny. 2025. 3. Jędrychowski W. Epidemiologia – wprowadzenie i metody badania. PZWL, Warszawa, 1999. 4. Bzdęga J., Gębska-Kuczerowska A. Epidemiologia w zdrowiu publicznym. PZWL. 2010. 5. Jędrychowski W. Epidemiologia w medycynie klinicznej i zdrowiu publicznym. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego. 2010.	
Uzupełniająca	
1. Jethon Z., Grzybowski A. [red.]. Medycyna zapobiegawcza i środowiskowa. PZWL, Warszawa, 2000. 2. Beaglehole R., Bonita R., Kjellstrom T. Basic epidemiology. WHO, Geneva, 1993.	

62. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W23, B.W2, D.W26, D.W29, E.W24, E.W25, E.W30	Kolokwium	Uzyskanie minimum: - 60% pkt. – ocena 3,0 - 67% pkt. – ocena 3,5 - 74% pkt. – ocena 4,0 - 82% pkt. – ocena 4,5 - 90% pkt. – ocena 5.
E.U20	Prezentacja multimedialna	Prawidłowe zaprezentowanie zadania
B.U2, D.U18, E.U26, E.U29	Sprawozdanie z ćwiczeń	Prawidłowe wykonanie zadania, sporządzenie raportu

63. INFORMACJE DODATKOWE <i>(informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)</i>
Kolokwium: w wersji stacjonarnej 10 pytań otwartych;

Opuszczone ćwiczenia / seminaria należy odrobić niezwłocznie po powrocie do zajęć — formę ustala prowadzący. Zwolnienie lekarskie należy przedstawić prowadzącemu zajęcia w ciągu trzech dni od daty jego zakończenia.

W wersji on-line: kartkówka (pytania testowe) po każdym wykładzie oraz kolokwium na koniec zajęć (20 pytań testowych wielokrotnego wyboru).

Możliwe są dwa terminy zaliczenia przedmiotu.

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



Immunologia

64. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
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	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Biochemii i Farmakogenomiki Wydział Farmaceutyczny Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa tel./fax: 22 5720735 e-mail: katedrabiochemii@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Monika Czerwińska
Koordynator przedmiotu	Dr Wioletta Olejarz e-mail: wioletta.olejarz@wum.edu.pl tel. 22 116 61 84
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr Wioletta Olejarz e-mail: wioletta.olejarz@wum.edu.pl tel. 22 116 61 84
Prowadzący zajęcia	Dr Wioletta Olejarz Dr Sławomir Białek

65. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	II rok, semestr 4		Liczba punktów ECTS	2.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		10	0,357	
seminarium (S)		10	0,357	
ćwiczenia (C)		10	0,357	
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		26	0,929	

66. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie z budową i funkcją układu odpornościowego człowieka oraz mechanizmami odpowiedzi immunologicznej
C2	Omówienie procesów leżących u podłoża pierwotnych i wtórnych niedoborów odporności, nadwrażliwości, chorób autoimmunologicznych, chorób nowotworowych a także mechanizmów odrzucania przeszczepów
C3	Poznanie możliwości zastosowanie przeciwciał, cytokin i komórek układu odpornościowego w diagnostyce i terapii

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> A. BIOMEDYCZNE I HUMANISTYCZNE PODSTAWY FARMACJI
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W12	funkcjonowanie układu odpornościowego organizmu i mechanizmy odpowiedzi immunologicznej
A.W13	zasady prowadzenia diagnostyki immunologicznej oraz zasady i metody immunoprofilaktyki i immunoterapii
A.W14	molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej
A.W19	podstawy etiopatologii chorób zakaźnych

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U9	opisywać i tłumaczyć mechanizmy i procesy immunologiczne w warunkach zdrowia i choroby
------	--

*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	<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:

K1	
K2	

69. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	1. Wprowadzenie do układu odpornościowy: komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego, przeciwciała, układ dopełniacza, receptory limfocytów T, cząsteczki MHC. 2. Rodzaje odpowiedzi immunologicznej: odporność wrodzona, prezentacja antygeny, współdziałanie komórek w wytwarzaniu przeciwciał, komórki żerne w odporności, cytotoksyczność odpowiedzi immunologicznej, regulacja odpowiedzi immunologicznej, odpowiedzi immunologiczne w tkankach. 3. Immunologia zakażeń: odporność przeciwwirusowa, odporność przeciwbakteryjna i przeciwgrzybiczna, odporność na inwazje pasożytnicze, pierwotne niedobory odporności, AIDS i wtórne niedobory odporności, szczepienia. 4. Odpowiedzi immunologiczne przeciw tkankom: tolerancja immunologiczna, autoimmunizacja i choroby autoimmunizacyjne, przeszczep i odrzucenie, odporność na nowotwory. 5. Nadwrażliwości: typu I (natychmiastowa), typu II, typu III, typu IV.	A.W12, A.W13, A.W14, A.W19, A.U9
Seminaria i ćwiczenia	1. Definicje podstawowe. Budowa narządów limfatycznych. Budowa przeciwciał i receptorów limfocytów T rozpoznających antygen 2. Odpowiedź wrodzona. Funkcja układu dopełniacza. Interferony. Funkcje makrofagów i granulocytów. Cytotoksyczność naturalna i zależna od przeciwciał. Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów. Immunomodulacja 3. Populacji i subpopulacje limfocytów. Cytokiny i ich receptory. Rola cytokin i cząsteczek powierzchniowych w aktywacji, proliferacji i różnicowaniu limfocytów. Regulacja odpowiedzi immunologicznej humoralnej i komórkowej. Zastosowanie cytokin w medycynie. 4. Źródła różnorodności przeciwciał i receptorów limfocytów T rozpoznających antygen. Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych i ich pochodnych w terapii. 5. Główny układ zgodności tkankowej. Prezentacja antygenów limfocytom T. Typy odpowiedzi immunologicznej 6. Pierwotne i wtórne niedobory odporności. Diagnostyka niedoborów odporności oraz funkcjonowania układu odpornościowego. 7. Tolerancja immunologiczna. Mechanizmy zabezpieczające przed autoagresją. Mechanizmy indukujące autoagresję. Choroby autoimmunologiczne. Diagnostyka i leczenie chorób autoimmunologicznych 8. Nadwrażliwość. Typy nadwrażliwości ze szczególnym uwzględnieniem nadwrażliwości typu I. Leki alergizujące. Diagnostyka i leczenie chorób alergicznych. Immunoterapia alergenem 9. Immunologia transplantacyjna. Mechanizmy odrzucania przeszczepów alogenicznych. Charakterystyk przeszczepów różnych narządów. Indukcja tolerancji transplantacyjnej. Leki immunosupresyjne 10. Immunologia nowotworów. Mechanizmy ucieczki nowotworu spod kontroli układu odpornościowego. Odpowiedź	A.W12, A.W13, A.W14, A.W19, A.U9

	przeciwnowotworowa układu odpornościowego. Współczesna immunoterapia nowotworów	
--	---	--

70. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Gotąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Stokłosa T.: <i>Immunologia</i> , PWN, Warszawa 2021 2. Lasek W.: <i>Immunologia: podstawowe zagadnienia i aktualności</i> . PWN, Warszawa 2014
Uzupełniająca
1. Abbas AK., Lichtman AH., Pillai S.: <i>Immunologia – funkcje i zaburzenia układu immunologicznego</i> . Red. wyd. pol. Żeromski J., Edra Urban & Partner, Wrocław 2021 2. Bryniarski K.: <i>Immunologia</i> . Edra Urban & Partner, Wrocław 2017 3. Żeromski J., Madaliński K., Witkowski JM.: <i>Diagnostyka immunologiczna w praktyce lekarskiej</i> . Mediton, Łódź 2017

71. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W12, A.W13, A.W14, A.W19 A.U9	Prezentacja i dyskusja	Przygotowanie przez studenta prezentacji na zadany temat, czynny udział w dyskusjach
A.W12, A.W13, A.W14, A.W19 A.U9	Kolokwia testowe w formie pisemnej (30 pytań)	2,0 (ndst) <60,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów 3,0 (dost) 60,00-67,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów 3,5 (ddb) 68,00-75,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów

		4,0 (db) 76,00-84,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów 4,5 (pdb) 85,00-92,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów 5,0 (bdb) 93,00-100,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
--	--	---

72. INFORMACJE DODATKOWE

W ramach przedmiotu wprowadzone zostaną informacje na temat aktualnych badań naukowych, metod terapeutycznych i diagnostycznych oraz nowych odkryć dotyczących układu odpornościowego.

Wykłady odbywają się w formie online na platformie MS Teams. Seminaria odbywają się w salach Wydziału Farmaceutycznego w formie kontaktowej. Ćwiczenia mają charakter audytoryjny i odbywają się w salach seminaryjnych wskazanych przez Dziekanat Wydziału Farmaceutycznego WUM.

Wykłady oraz inne materiały do zajęć będą dostępne na uczelnianej platformie e-learning WUM oraz MS Teams. Przed zajęciami student jest zobowiązany do zapoznania się z zagadnieniami oraz przygotowania do zajęć, które będą weryfikowane i oceniane podczas seminariów i ćwiczeń.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest obecność na wykładach, seminariach i ćwiczeniach, aktywne uczestniczenie w dyskusji, przygotowanie prezentacji na wybrany temat oraz zdanie kolokwium.

W przypadku braku uzyskania zaliczenia kolokwium w I i II terminie student ma prawo przystąpienia do kolokwium wyjściowego, którego zdanie jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu.

W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do przestania informacji drogą mailową oraz ustalenia formy zaliczenia nieobecności z koordynatorem zajęć, przy czym nieobecność musi zostać usprawiedliwiona. W przypadku braku uzyskania zaliczenia na seminarium lub ćwiczeniu student ma prawo przystąpienia do kolokwium wyjściowego, którego zdanie jest warunkiem dopuszczenia do zaliczenia.

Egzamin odbywa się stacjonarnie (w formie kontaktowej) w postaci testu obejmującego 60 pytań jednokrotnego wyboru.

Ocena końcowa wyliczana jest zgodnie z poniższymi parametrami:

<i>ocena</i>	<i>kryterium</i>
<i>2,0 (ndst)</i>	<i><60,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>
<i>3,0 (dost)</i>	<i>60,00-67,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>
<i>3,5 (ddb)</i>	<i>68,00-75,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>
<i>4,0 (db)</i>	<i>76,00-84,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>
<i>4,5 (pdb)</i>	<i>85,00-92,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>
<i>5,0 (bdb)</i>	<i>93,00-100,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów</i>

Studentowi, który nie zaliczył przedmiotu w I terminie przysługuje termin II tzw. poprawkowy (forma pisemna). Przy ocenie zaliczenia poprawkowego obowiązuje system oceniania identyczny jak w przypadku terminu I.

Zgodnie z § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów, 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.

W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie ćwiczeń w trybie online na platformie MS Teams (w trakcie zajęć online student jest zobowiązany mieć włączoną kamerę) lub w systemie hybrydowym. Decyzję w tej sprawie każdorazowo podejmuje Kierownik Jednostki.

Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: **Dr Wioletta Olejarz**

- kontakt drogą elektroniczną: wioletta.olejarz@wum.edu.pl

- konsultacje po wcześniejszym umówieniu drogą elektroniczną

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



Patofizjologia

73. 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	Egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej WUM, Wydział Farmaceutyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Magdalena Bujalska-Zadrozny
Koordynator przedmiotu	dr Aneta Książek; aneta.ksiazek@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	dr Aneta Książek; aneta.ksiazek@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Mariusz Sacharczuk dr hab. Ewa Nurowska dr hab. Bartłomiej Szulczyk dr Maciej Gawlak dr Aneta Książek

	dr Przemysław Kurowski
--	------------------------

74. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	rok II, semestr III	Liczba punktów ECTS	5.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)	30	1.1	
seminarium (S)	15	0.5	
ćwiczenia (C)	25	0.9	
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	80	2.5	

75. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie mechanizmów zaburzeń czynnościowych organizmu człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym, narządowym i systemowym.
C2	Poznanie następstw ogólnoustrojowych wynikających z choroby ze szczególnym zwróceniem uwagi na potencjalne punkty uchwytu działania leków.

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:

A.W4	Budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby
A.W6	Podstawy patofizjologii komórki i układów organizmu ludzkiego
A.W7	Zaburzenia funkcji poznawczych i regulacyjnych organizmu ludzkiego
A.W14	Molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U4	Opisywać mechanizmy funkcjonowania organizmu ludzkiego na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym
A.U5	Opisywać mechanizmy rozwoju zaburzeń czynnościowych oraz interpretować patofizjologiczne podłoże rozwoju chorób
A.U9	Opisywać i tłumaczyć mechanizmy i procesy immunologiczne w warunkach zdrowia i choroby

*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	(pole nieobowiązkowe) 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
Wykład 1	Patofizjologia układu białokrwinkowego	
Wykład 2	Patofizjologia wybranych chorób neurozwyrodnieniowych m.in. choroby Alzheimera, zespołów otępiennych, taupatii i in. Zaburzenia nastroju.	
Wykład 3	Patofizjologia wybranych zaburzeń ośrodkowego układu nerwowego: padaczka, choroby demielinizacyjne.	
Wykład 4	Patofizjologia chorób naczyń mózgowych-udary. Etiologia i klasyfikacja bólów głowy.	
Wykład 5	Wstrząs: istota i rodzaje - wstrząs oligowolemiczny, dystrybucyjny, kardiogeny. Fazy wstrząsu. Mechanizmy neuroendokrynne odpowiedzialne za zmiany hemo-dynamiczne we wstrząsie. Zjawisko centralizacji krążenia i „autotransfuzji”. Zmiany metaboliczne i elektrolitowe we wstrząsie. Powikłania wielonarządowe we wstrząsie. Teorie nieodwracalności późnej fazy wstrząsu. Wstrząs septyczny, anafilaktyczny, neurogeny.	
Wykład 6	Zaburzenia gospodarki wapniowo – fosforanowej: a. Parathormon (PTH) vs peptyd podobny do PTH b. Osteoporoza - Definicja i epidemiologia osteoporozy - Podział osteoporozy - Badania densytometryczne w osteoporozie - Metodologia obliczenia indywidualnego bezwzględnego zagrożenia złamaniem i jego zastosowanie c. Osteomalacja - Definicja i etiologia osteomalacji - Obraz kliniczny osteomalacji 3. Choroby przytarczyc: a. Nadczynność przytarczyc - Pierwotna nadczynność przytarczyc - Wtórna nadczynność przytarczyc - Hiperkalcemia nowotworowa b.	

	Niedoczynność przysadczycy: patogeneza, objawy kliniczne	
Wykład 7	Patofizjologia otyłości i zespołu metabolicznego.	
Wykład 8	Patofizjologia chorób układu pokarmowego- zaburzenia czynności wątroby: marskość, stłuszczenie wątroby, zapalenia wątroby. Wpływ zaburzeń czynności wątroby na organizm. Etiologia i patogeneza zapalenia trzustki.	
Wykład 9	Nadciśnienie tętnicze: epidemiologia, klasyfikacja, podłoże molekularne, etiologia. Cele leczenia hipotensyjnego.	
Wykład 10	Patofizjologia zaburzeń hemodynamiki i rytmu serca. Diagnostyka zaburzeń hemodynamicznych serca oraz zaburzeń rytmu serca.	
Wykład 11	Neurobiologia uzależnień.	
Wykład 12	Patofizjologia chorób układu oddechowego.	
Wykład 13	Patofizjologia chorób nerek. Podział, przyczyny i mechanizmy patofizjologiczne: ostrej niewydolności nerek, przewlekłej niewydolności nerek, kłębuszkowego zapalenia nerek.	
Wykład 14	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	
Wykład 15	Zaburzenia występujące w okresie ciąży: nadciśnienie, tętnicze schorzenia wątroby w ciąży (cholestaza), cukrzyca- patomechanizm oraz podstawy diagnostyki.	
Seminarium 1	Patofizjologia krwi. Niedokrwistości (niedoborowe, aplastyczne, hemolityczne): klasyfikacja, mechanizm powstawania i objawy Zaburzenia układu krzepnięcia.	
Ćwiczenia 1	Patofizjologia stanu zapalnego. Cechy zapalenia. Etiologia, objawy i cechy charakterystyczne zapalenia ostrego i przewlekłego. Mediatorzy stanu zapalnego. działania leków przeciwzapalnych. Komputerowa prezentacja procesu zapalnego. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych oraz mechanizmu działania leków przeciwzapalnych. Immunologiczne mechanizmy nadwrażliwości: - Typy nadwrażliwości I-IV – patomechanizmy, charakterystyczne objawy kliniczne oraz przykłady	

Seminarium 2	Patofizjologia komórki. Biologia nowotworów. Podział nowotworów wg. Charakteru zmiany i zaatakowanej tkanki. Rola badań przesiewowych we wczesnym wykrywaniu nowotworów. Markery nowotworowe. Profilaktyka chorób nowotworowych	
Seminarium 3	Patofizjologia chorób układu hormonalnego. Zaburzenia czynności wydzielniczej przysadki mózgowej tj. gigantyzm, akromegalia, hiperprolaktynemia, choroba Cushinga. Nadczynność i niedoczynność tarczycy Zaburzenia wydzielania kory i rdzenia nadnerczy. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	
Ćwiczenia 2	Patofizjologia chorób układu hormonalnego- etiologia, patogeneza i patofizjologia cukrzycy. Zaburzenia metaboliczne w cukrzycy. Patogeneza powikłań cukrzycy. Leczenie nefarmakologiczne i farmakologiczne cukrzycy.	
Seminarium 4	Patofizjologia chorób układu pokarmowego. Mechanizmy odpowiedzialne za powstawanie i rozwój takich zaburzeń jak m.in. achalazja, refluks żołądkowo-przłykowy, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, choroby zapalne jelit.	
Ćwiczenia 3	Kolokwium 1. Podsumowanie omówionego materiału	
Ćwiczenia 4	Patofizjologia chorób układu krążenia m.in. omówienie takich zaburzeń jak: miażdżyca naczyń krwionośnych, nadciśnienie tętnicze pierwotne i wtórne, żylna choroba zakrzepowo-zatorowa, zatorowość płuc. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	
Ćwiczenia 5	Patofizjologia chorób serca. Mechanizmy odpowiedzialne za powstanie i rozwój ostrej i przewlekłej niewydolności serca, choroby niedokrwiennej serca, zawału mięśnia sercowego. Mechaniczne wspomaganie pracy serca, operacyjne leczenie niewydolności serca. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	
Seminarium 5	Patofizjologia chorób układu oddechowego m.in. bezdechu sennego, astmy, POCHP, ostrej i przewlekłej niewydolności oddechowej.	
Ćwiczenia 6	Patofizjologia chorób nerek m.in. ostrej i przewlekłej niewydolności nerek, kłębuszkowego zapalenia nerek, nadciśnienia nerkopochodnego. Zespół nefrytyczny i nerczycowy.	

	Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	
Ćwiczenia 7	Kolokwium 2. Podsumowanie omówionego materiału	
Ćwiczenia 8	Patofizjologia zaburzeń miesiączkowania. Endometrioza: etiopatogeneza, diagnostyka i leczenie. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	

79. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Maśliński S, Ryżewski J; Patofizjologia, Tom 1-2, PZWL, Warszawa 2012 2. Damjanov I; Patofizjologia, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2023
Uzupełniająca
1. Guzek JW.; Patofizjologia człowieka w zarysie, PZWL, Warszawa 2015 2. Silbernagl S, Lang F; Atlas patofizjologii, MedPharm, Wrocław 2011

80. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W4, A.W6, A.W7, A.W14, A.U4, A.U5, A.U9	Kolokwium	zalicza co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.
A.W4, A.W6, A.W7, A.W14, A.U4, A.U5, A.U9	Egzamin	zalicza co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.
A.W4, A.W6, A.W7, A.W14, A.U4, A.U5, A.U9	Raport z ćwiczeń	zaliczenie ćwiczeń na podstawie prawidłowo wypełnionej karty realizacji ćwiczenia.
A.W4, A.W6, A.W7, A.W14, A.U4, A.U5, A.U9	Case study	udział w rozwiązywaniu przypadków

81. INFORMACJE DODATKOWE
Kolokwia:

-kolokwium 1 i 2 – w formie pytań testowych i/lub otwartych, próg zaliczeniowy to uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej ilości punktów, liczba możliwych terminów wynosi 2 tj. podstawowy i poprawkowy
-kolokwium wyjściowe (dopuszczające do egzaminu) - studenci, którzy nie uzyskają zaliczenia kolokwium 1 i 2 przystępują do kolokwium wyjściowego, obejmującego materiał z całego zakresu patofizjologii.

Zasady dopuszczenia do egzaminu

-zaliczenie wszystkich ćwiczeń, seminariów i kolokwiów (1 i 2), uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów z wyjściówek

Egzamin w formie w formie pytań testowych i/lub otwartych. Próg zaliczenia wynosi 60%. maksymalnej ilości punktów. Liczba możliwych terminów zaliczenia przedmiotu wynosi 3 tj. egzamin w pierwszym terminie w sesji zimowej, egzamin poprawkowy oraz egzamin komisyjny.

Przy zakładzie Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej działa studenckie Koło naukowe CEREBRUM, którego opiekunem naukowym jest dr Przemysław Kurowski (przemyslaw.kurowski@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



Podstawy Chemii Organicznej

82. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
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	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. Piotr Luliński
Koordynator przedmiotu	Dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr hab. Piotr Luliński, Dr Mariusz Dana, Dr Kaźmierczak Paweł, Dr hab. Kinga Ostrowska, Dr Monika Sobiech,

	Dr Jerzy Żabiński, Dr hab. Teresa Żółtek, Dr Dorota Klejn Dr hab. Tomasz Gubica Dr hab. Wojciech Ozimiński
--	--

83. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr zimowy	Liczba punktów ECTS	5.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		30	1,2
seminarium (S)		25	1
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		70	2,8

84. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zdobycie wiedzy dotyczącej podziału związków węgla i nomenklatury związków organicznych oraz systematyki związków organicznych według grup funkcyjnych i ich właściwości
C2	Zdobycie wiedzy dotyczącej struktury związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efektów rezonansowego i indukcyjnego
C3	Zdobycie wiedzy w zakresie budowy i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych
C4	Zdobycie wiedzy dotyczącej typów i mechanizmów reakcji chemicznych związków organicznych

C5	Zdobycie wiedzy dotyczącej mechanizmów tworzenia i rodzajów wiązań chemicznych oraz mechanizmów oddziaływań międzycząsteczkowych
C6	Zdobycie wiedzy na temat podstawowych typów reakcji chemicznych
C7	Zdobycie umiejętności oceny oraz przewidywania właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury oraz umiejętności planowania syntezy związków organicznych

85. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie B.W.6, B.W.17, B.W.18, B.W.19, B.W.20, B.W.21
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

W1	B.W.6
W2	B.W.17
W3	B.W.18
W4	B.W.19
W5	B.W.20
W6	B.W.21

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

U1	
U2	

*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	(pole nieobowiązkowe) 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	Podział związków węgla i nomenklatury związków organicznych oraz systematyki związków organicznych według grup funkcyjnych i ich właściwości; Struktura związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efekty reonansowy i indukcyjny; Budowa i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych; Typy i mechanizmy reakcji chemicznych związków organicznych; Mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych; Podstawowe typy reakcji chemicznych.	B.W.6, B.W.17, B.W.18, B.W.19, B.W.20, B.W.21
Seminaria	Analiza i rozwiązywanie problemów dotyczących: podziału związków węgla i nomenklatury związków organicznych oraz systematyki związków organicznych według grup funkcyjnych i ich właściwości; struktury związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efektów reonansowego i indukcyjnego; budowy i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych; typów i mechanizmów reakcji chemicznych związków organicznych; mechanizmów tworzenia i rodzajów wiązań chemicznych oraz mechanizmów oddziaływań międzycząsteczkowych; podstawowych typów reakcji chemicznych.	B.W.6, B.W.17, B.W.18, B.W.19, B.W.20, B.W.21

88. LITERATURA

Obowiązkowa

1. D. Maciejewska. M. Langwald „Chemia Organiczna, T.1 i T.2”, Oficyna Wydawnicza WUM Warszawa 2009.
2. J. McMurry „Chemia Organiczna”, tom 1-5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017/2022
3. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers. Chemia Organiczna. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2011.

Uzupełniająca

1. H.Hart, L. E. Craine, D.I. Hart „Chemia Organiczna, krótki Kurs” Wydawnictwo Leekarskie PZWL, Warszawa 1999.
2. R. T. Morrison, R. N. Boyd “Chemia Organiczna” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
3. P. Masztalerz „Chemia Organiczna” Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław 2000.

89. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W.6, B.W.17, B.W.18, B.W.19, B.W.20, B.W.21	2 repetytoria, egzamin	Uzyskanie odpowiednich progów punktowych, pozytywna ocena z egzaminu końcowego

90. INFORMACJE DODATKOWE

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi w zakresie chemii medycznej. Stanowi wstęp do realizowanego w semestrze letnim przedmiotu Synteza i Identyfikacja Związków Organicznych. Jest także elementem wprowadzającym do przedmiotu Ćwiczenia Specjalistyczne z Metodologią Badań oraz przedmiotów takich jak Biochemia, Farmakognozja czy Chemia Leków.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie odpowiedniej ilości punktów z repetytoriów. Dla studentów, którzy nie zgromadzili wystarczającej ilości punktów przewidziana jest tzw. „dopiska”. Pierwszy i drugi termin egzaminu odbywają się w sesji zimowej.

Strona Zakładu Chemii Organicznej: <https://chemorgfiz.wum.edu.pl> (zawiera wszystkie informacje dotyczące spraw dydaktycznych).

Osoba odpowiedzialna za dydaktykę: dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl

Studenckie koło naukowe „Molekuła”: opiekun dr hab. Teresa Żółtek

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



Synteza i Identyfikacja Związków Organicznych

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
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 z oceną
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. Piotr Luliński
Koordynator przedmiotu	Dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr hab. Piotr Luliński, Dr Mariusz Dana, Dr Kaźmierczak Paweł, Dr hab. Kinga Ostrowska, Dr Monika Sobiech,

	Dr Jerzy Żabiński, Dr hab. Teresa Żółtek, Dr Dorota Klejn Dr hab. Tomasz Gubica Mgr Bartłomiej Pyrak
--	--

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr letni	Liczba punktów ECTS	7.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		2	0,08
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)		83	3,32
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	Zdobycie umiejętności planowania i samodzielnego wykonania syntezy, oczyszczenia otrzymanego produktu oraz potwierdzenia jego struktury; identyfikacja nieznanego związku zarówno metodami spektralnymi jak i chemicznymi
C2	Nabycie umiejętności korzystania z literaturowych baz danych
C3	Zdobycie umiejętności pomiarów wybranych wielkości fizykochemicznych z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie: B.W.23, B.U.10, B.U.12
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

W1	Preparatykę oraz metody spektroskopowe i chromatograficzne analizy związków organicznych
----	--

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

U1	Oceniać i przewidywać właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury, planować i wykonywać syntezę związków organicznych w skali laboratoryjnej oraz dokonywać ich identyfikacji
U2	Stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów

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

5. 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:

K1	
K2	

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	Wstęp do preparatyki oraz metod spektroskopowych i chromatograficznych analizy związków organicznych	B.W.23
Ćwiczenia	Synteza (preparaty 1-5, spis preparatów dostępny na stronie internetowej Zakładu Chemii Organicznej i Fizycznej), Chromatografia cienkowarstwowa; Preparat literaturowy (nauka posługiwania się programem Reaxys; nauka korzystania z literatury naukowej dostępnej w bazach)	B.U.10, B.U.12

7. LITERATURA
Obowiązkowa
M. Langwald, D. Maciejewska „Przewodnik po laboratorium Chemii Organicznej”, Wydawnictwo WUM Warszawa 2008
Uzupełniająca
A. I. Vogel, „Preparatyka Organiczna” PWN, WNT 2018.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W.23	1 kolokwium, zaliczenie końcowe (część teoretyczna i praktyczna)	Uzyskanie odpowiednich progów punktowych
B.U.10, B.U.12	5 kartkówek, raporty z ćwiczeń, praktyczny końcowy sprawdzian z opanowania technik laboratoryjnych, teoretyczny końcowy sprawdzian z identyfikacji związków organicznych	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie sumy punktów z kartkówek, oceny raportów, wykonania części praktycznej ćwiczeń oraz praktycznego

		końcowego sprawdzianu weryfikującego opanowanie technik laboratoryjnych i teoretycznego końcowego sprawdzianu weryfikującego znajomość metod spektroskopowych NMR i IR
--	--	---

9. INFORMACJE DODATKOWE

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi w zakresie chemii medycznej. Stanowi element wprowadzający do przedmiotu Ćwiczenia Specjalistyczne z Metodologią Badań oraz przedmiotów takich jak Biochemia, Farmakognozja czy Chemia Leków.

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest uzyskanie odpowiedniej ilości punktów z kolokwium wstępnego, kartkówki i sprawozdań. Dla studentów, którzy nie zgromadzili wystarczającej ilości punktów przewidziane jest tzw. „kolokwium wyjściowe”. Zaliczenie odbywa się przed/w trakcie sesji letniej.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy w laboratorium, student ma obowiązek zakładać własny fartuch ochronny (z długimi rękawami, zapinany z przodu, najlepiej bawełniany) podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz zmieniać obuwie przed wejściem na pracownię.

Strona Zakładu Chemii Organicznej: <https://chemorgfiz.wum.edu.pl> (zawiera wszystkie informacje dotyczące spraw dydaktycznych).

Osoba odpowiedzialna za dydaktykę: dr hab. Kinga Ostrowska, kostrowska@wum.edu.pl

Studenckie koło naukowe „Molekuła”: opiekun dr hab. Teresa Żótek

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

Fakultety



Fakultet 1b
WPROWADZENIE DO BLOKÓW
PROGRAMOWYCH

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Farmacja
Dyscyplina wiodąca (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019)	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów (ogólnoakademicki/praktyczny)	Praktyczny
Poziom kształcenia (I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów (stacjonarne/niestacjonarne)	Stacjonarne/Niestacjonarne
Typ modułu/przedmiotu (obowiązkowy/fakultatywny)	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się (egzamin/zaliczenie)	Zaliczenie
Jednostka/jednostki prowadząca/e (oraz adres/y jednostki/jednostek)	1. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej 2. Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej 3. Zakład Farmacji Stosowanej 4. Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej 5. Zakład Toksykologii i Bromatologii

Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	1. dr hab. Tomasz Pawiński 2. prof. dr hab. Jadwiga Turło 3. prof. dr hab. Maciej Matecki 4. dr hab. Piotr Luliński 5. prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński
Koordynator przedmiotu <i>(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)</i>	dr hab. Katarzyna Paradowska
Osoba odpowiedzialna za sylabus <i>(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu)</i>	dr hab. Katarzyna Paradowska e-mail: katarzyna.paradowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	1. dr hab. Tomasz Pawiński 2. prof. dr hab. Jadwiga Turło 3. prof. dr hab. Maciej Matecki 4. dr hab. Dariusz Pisklak 5. prof. dr hab. Grzegorz Nałęcz-Jawecki

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr 4	Liczba punktów ECTS	0,5
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		10	0,5
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń			

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C 1	Poznanie celu, założeń, terminologii i kryteriów dla prowadzenia terapii monitorowanej.
C2	Poznanie podstawowych parametrów laboratoryjnych umożliwiających ocenę pracy poszczególnych narządów.
C 3	Poznanie możliwości korzystania z obiektywnych źródeł informacji oraz formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji
C4	Zapoznanie studentów z zarysem materiału realizowanego w ramach FBP Kosmetologia Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej
C5	Zapoznanie studentów z podstawowymi celami nauk toksykologicznych, zarówno w dyscyplinie nauk farmaceutycznych (toksykologia klasyczna i środowiskowa), jak i nauk przyrodniczych (ekotoksykologia)
C6	Zapoznanie się z praktycznymi możliwościami wykorzystania metod modelowania molekularnego w badaniach z zakresu farmacji
C7	Zapoznanie się z podstawami metod projektowania leków <i>in-silico</i>
C8	Zapoznanie studentów z metodami poszukiwania nowych substancji leczniczych oraz nowe osiągnięcia w tym obszarze badań

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
D.W8.	podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta;

E.W10.	zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;
D.W27.	metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;;
D.W29.	zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego
B.W27	metody teoretyczne stosowane w farmacji oraz podstawy bioinformatyki i modelowania cząsteczkowego w zakresie projektowania leków.
C.W13	Metody poszukiwania nowych substancji leczniczych
C.W24	Nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

--	--

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ *(nieobowiązkowe)*

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

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

FBP_W2	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat terapii monitorowanej stężeniem leku, w tym biomarkerów oraz grup substancji leczniczych zakwalifikowanych do TML;
FBP-W6	Zna zarys współczesnych metod wykorzystywanych w biologii molekularnej.
FBP-W7	Zna zarys właściwości fizykochemicznych substancji pomocniczych i aktywnych stosowanych w kosmetykach.
FBP-W8	Zna zarys nazewnictwa, składu, struktury i właściwości poszczególnych form kosmetycznych.
FBP-W9	Zna zarys metod badań skuteczności i stabilności preparatów kosmetycznych.
FBP-W10	Zna zarys współczesnych koncepcji i rozwiązań technologicznych wykorzystywanych w innowacyjnych kosmetykach.
FBP-W11	Zna zarys zabiegów i ich uwarunkowań stosowanych współcześnie w medycynie estetycznej.
FBP-W13	Zna zarys bezpieczeństwa stosowania substancji aktywnych w kosmetykach.

Umiejętności – Absolwent potrafi:

--	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

--	--

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	1. Wstęp do terapii spersonalizowanej - indywidualizacja dawkowania leków. Od teorii do praktyki (2h) 2. Wprowadzenie do tematyki FBP Kosmetologia Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej. Zapoznanie studentów z zarysem treści dydaktycznych realizowanych w ramach FBP Kosmetologia Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej (2h) 3. Wprowadzenie pojęć: toksykologia (klasyczna), toksykologia środowiskowa i ekotoksykologia (2h) 4. Podstawy zastosowania metod modelowania molekularnego w projektowaniu leków. Praktyczne zastosowanie metod modelowania molekularnego w badaniach farmaceutycznych (2h) 5. Substancja czynna i produkt leczniczy – jak się je otrzymuje?	D.W8; E.W10; FBP_W2 FBP-W6; FBP-W7; FBP-W8; FBP-W9; FBP-W10; FBP-W11; FBP-W13 D.W27; D.W29. B.W27 C.W13; C.W24

7. LITERATURA**Obowiązkowa**

1. Dembińska-Kieć A., Solnica B., Naskalski J.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. wydanie 4, Edra Urban & Partner; 2017
2. Zahorska-Markiewicz B., Matecka-Tendera E., Olszanecka-Glinianowicz M., Chudek J., Patofizjologia kliniczna, Edra Urban&Partner, wydanie II, Wrocław 2017
3. Marzec A.: Chemia nowoczesnych kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2010.
4. Fink E.: Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych. MedPharm 2007
5. Martini M.C.: Kosmetologia i farmakologia skóry, PZWL, Warszawa 2007.
6. Dylewska-Grzelakowska J.: Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 1999.
7. Węgleński P.: Genetyka molekularna. Wydawnictwo naukowe PWN, 2012
8. Praca zbiorowa. Medycyna estetyczna w praktyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Medical Education, 2010
9. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.

10. Silverman R.B.: Chemia organiczna w projektowaniu leków. WNT - Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004

Uzupełniająca

1. Glinka R., Glinka M.: Receptura kosmetyczna z elementami kosmetologii. Tom I. Oficyna Wydawnicza MA, Łódź, 2008
2. https://www.ptfarm.pl/pub/File/FP/3_2009/12%20%20modelowanie%20komputerowe.pdf

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
D.W8; E.W10; BP_W2 FBP-W6; FBP-W7; FBP-W8; FBP-W9; FBP-W10; FBP-W11; FBP-W13; D.W27.; D.W29; B.W27; C.W13; C.W24	Zaliczenie z oceną	Wymagany próg to 50%

9. INFORMACJE DODATKOWE



Cykl życia leku. Od pomysłu do wdrożenia –
fakultet 1b.

10. 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	Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej (KTLiBF) WF ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. J Turło (KTLiBF)
Koordynator przedmiotu	dr Martyna Wróbel martyna.wrobel@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 hab. M. Dawidowski, dr P. Ślifirski, dr G. Ślifirski, dr M. Wróbel
---------------------------	---

11. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr IV		Liczba punktów ECTS	1.0
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)				
seminarium (S)		10	0.4	
ćwiczenia (C)				
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		15	0.6	

12. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zdobycie wiedzy na temat celów i sposobu nauczania na fakultatywnym bloku programowym Farmacja Przemysłowa i Biotechnologia Farmaceutyczna.
C2	Poznanie nowoczesnych metod poszukiwania nowych leków syntetycznych i biotechnologicznych oraz sposobów optymalizacji ich działania farmakologicznego i właściwości farmakokinetycznych.
C3	Zdobycie wiedzy na temat podstaw biosyntezy – biotransformacji oraz tego jak produkuje się leki biotechnologiczne w skali przemysłowej.
C4	Zapoznanie z podstawami przygotowania specyfikacji i norm API, koniecznych do zwolnienia do dalszych etapów wytwarzania produktu leczniczego.

C5	Uzyskanie wiedzy na temat zasad opracowania składu i technologii wytwarzania produktu leczniczego; zapoznanie z linią technologiczną służącą do wytwarzania form suchych, podstawowymi metodami kontroli międzyprocesowej oraz zasadami dopuszczenia do obrotu zwolnionego produktu.
----	--

13. 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.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.W12	metody otrzymywania i rozdzielania optycznie czynnych substancji leczniczych oraz metody otrzymywania różnych form polimorficznych;
C.W13	metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;
C.W15	właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne podstawowych substancji pomocniczych stosowanych w technologii postaci leku;
C.W22	podstawowe produkty krwiopochodne i krwiozastępcze oraz sposób ich otrzymywania;
C.W24	nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
C.W26	wymagania stawiane różnym postaciom leku oraz zasady doboru postaci leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i przeznaczenia produktu leczniczego;
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.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;
E.W5	podstawy prawne oraz organizację procesu wytwarzania produktów leczniczych;
E.W18	zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych, wyrobów medycznych, suplementów diety, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz kosmetyków;
E.W14	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
E.W22	podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi;
E.W23	prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych oraz rolę farmaceuty w ich prowadzeniu;
E.W26	zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu;

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

C.U4	korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego;
C.U7	interpretować wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego i produktu leczniczego oraz potwierdzać 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.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;
C.U34	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych;

*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	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_W13	ma poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i jakości leków oraz suplementów diety;
FBP_W14	ma poszerzoną wiedzę z zakresu badań przedklinicznych i klinicznych;
FBP_W21	ma poszerzoną wiedzę na temat problemów i zagadnień etycznych w farmacji, w tym farmacji klinicznej;
FBP_W34	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie przemysłowej technologii leków;
FBP_W35	posiada poszerzoną wiedzę w zakresie biotechnologii farmaceutycznej dotyczącej biosyntezy bioproduktów z wykorzystaniem grzybów i drobnoustrojów;

Umiejętności – Absolwent potrafi:

FBP_U24	potrafi opracować proces technologiczny obejmujący syntezy chemiczne substancji aktywnej, nadanie odpowiedniej postaci, zapewnienie w produkcji kontroli wytwarzania i właściwej jakości produktu leczniczego;
FBP_U25	potrafi wskazać metody i techniki do zaprojektowania procesu biotechnologicznego celem otrzymania biofarmaceutyków;

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

(K.10)	przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób;
(K.7)	uzyskanie umiejętności korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

15. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminaria	S1. Wstęp z zakresu chemii medycznej i biotechnologii obejmujące dodatkowo wybrane zagadnienia z zakresu nauk biologicznych, medycznych i farmaceutycznych pozwalające poznać i zrozumieć najważniejsze aspekty syntezy, biosyntezy i identyfikacji związków aktywnych biologicznie. Ogólnie czego można nauczyć się na Specjalizacji Farmacja Przemysłowa	C.W10, C.W11, C.W12, C.W13, C.W15, C.W22, C.W26, C.W33, C.W34, C.W36, C.W37, E.W5, E.W18, E.W14, E.W22, E.W23, E.W26, C.U4, C.U7, C.U8, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28, C.U34, FBP_W1, FBP_W13, FBP_W14, FBP_W21, FBP_W34,
	S2. Biotechnologia leków. Bioprocesy stosowane w otrzymywaniu biofarmaceutyków. S3. Biosynteza – biotransformacja, jak się produkuje leki biotechnologiczne w skali przemysłowej.	

	S4. Nowoczesne metody poszukiwania nowych substancji leczniczych. S5. Podstawy z zakresu chemii medycznej.	FBP_W35, FBP_U24, FBP_U25
	S6. Zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania i Dobrej Praktyki Laboratoryjnej. S7. Zasady obowiązujących uregulowań prawnych mających zastosowanie przy dopuszczaniu do obrotu, wytwarzaniu i dystrybucji produktów leczniczych.	
	S8. Synteza chemiczna API w podniesionej skali. S9. Opis procesu formulacji postaci suchej, zagadnienia praktyczne. Formułacja serii pilotażowej (mieszania, granulacji suchej, mokrej i w złożu fluidalnym, ekstruzji, peletyzacji, tabletkowania, powlekania i kapsułkowania) zagadnienia teoretyczne. S10. Metody badań analitycznych stosowanych w procesie wytwarzania, ocena wyników badań kontrolnych produktu leczniczego i surowców, wykrywanie nieprawidłowości w procesach wytwórczych i oceny ich wpływu na jakość produktu leczniczego.	

C.W24

16. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Tkaczyński T., Tkaczyńska D.: <i>Synteza i Technologia Chemiczna Leków</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 1984 2. Silverman R.B.: <i>Chemia organiczna w projektowaniu leków</i>. WNT - Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004 3. Kaser. O. i Muller R.H.(red.): <i>Biotechnologia farmaceutyczna</i>. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2003 4. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): <i>Podstawy biotechnologii</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020. 5. Sznitowska M.: <i>Farmacja stosowana Technologia postaci leku</i>. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2017 6. Levin M.: <i>Pharmaceutical Process Scale-Up. Third Edition Drugs and the Pharmaceutical Science</i>. Taylor & Francis, 2011 7. Materiały pomocnicze umieszczone na stronie internetowej Katedry Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej. 8. 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. 9. 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 10. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. - Prawo farmaceutyczne, (Dz.U. z 2021 r. poz. 97 z późn.zm.)

17. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.W10, C.W11, C.W12, C.W13, C.W15, C.W22, C.W26, C.W33, C.W34, C.W36, C.W37, E.W5, E.W18, E.W14, E.W22, E.W23, E.W26, C.U4, C.U7, C.U8, C.U25, C.U26, C.U27, C.U28, C.U34, FBP_W1, FBP_W13, FBP_W14, FBP_W21, FBP_W34, FBP_W35, FBP_U24, FBP_U25	Zaliczenie pisemne, pytania otwarte.	Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów.

18. INFORMACJE DODATKOWE

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa, każda nieobecność musi zostać usprawiedliwiona w ciągu trzech dni roboczych przez przedstawienie zwolnienia lekarskiego koordynatorowi zajęć. W przypadku więcej niż jednej nieobecności, zajęcia należy odrobić w innym terminie z inną grupą, jeżeli będzie to niemożliwe forma odrobienia nieobecność zostanie wybrana indywidualnie przez koordynatora zajęć. Nieusprawiedliwiona nieobecność na seminarium jest powodem niedopuszczenia do zaliczenia pisemnego przedmiotu. Zaliczenie pisemne odbywa się na ostatnich zajęciach.

Ocena jest wpisywana do indeksu przez 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 seminariów: sale wykładowe Wydziału Farmaceutycznego,

Przedmiot realizowany jest zaliczany na ocenę w formie zaliczenia testowego z możliwością obecności pytań otwartych.

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.



Ekstremofile, organizmy ekstremalnie interesujące

19. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	FARMACEUTYCZNY
Kierunek studiów	FARMACJA
Dyscyplina wiodąca	NAUKI MEDYCZNE
Profil studiów	PRAKTYCZNY
Poziom kształcenia	JEDNOLITE MAGISTERSKIE
Forma studiów	STACJONARNE
Typ modułu/przedmiotu	FAKULTATYWNY
Forma weryfikacji efektów uczenia się	ZALICZENIE
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	ZAKŁAD MIKROBIOLOGII FARMACEUTYCZNEJ I BIOANALIZY
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Jakub Piwowarski
Koordynator przedmiotu	Dr Renata Wolinowska; renata.wolinowska@wum.edu.pl Dr hab. Joanna Stefańska; jstefanska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Dr hab. Joanna Stefańska; jstefanska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr Renata Wolinowska, dr hab. Joanna Stefańska

20. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr IV		Liczba punktów ECTS	1
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		10	0,4	
seminarium (S)				
ćwiczenia (C)				
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		15	0,6	

21. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie charakterystyki mikroorganizmów ekstremofilnych oraz biochemicznych przystosowań do życia w ekstremalnych warunkach i metody badania - analizy molekularne
C2	Poznanie technik hodowlanych oraz strategii tworzenia szczepów przemysłowych wytwarzających białka aktywne w skrajnych warunkach środowiska
C3	Poznanie biotechnologicznego zastosowania białek pochodzących od ekstremofili (np. przemysłowe, w ochronie przyrody), poszukiwania nowych leków i preparatów diagnostycznych

22. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
A.W1	organizację żywej materii i cytofizjologię komórki
A.W2	podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej oraz genetyczne aspekty różnicowania komórek
A.W8	budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin;
A.W15	problematykę rekombinacji i klonowania DNA;
A.W18	charakterystykę bakterii, wirusów, grzybów i pasożytów oraz zasady diagnostyki mikrobiologicznej
A.W32	techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej i terapii genowej
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	

*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:	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	

24. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	Charakterystyka grup organizmów ekstremofilnych. Omówienie biochemicznych i strukturalnych przystosowań do życia w ekstremalnych warunkach Archeony „żywe skamienieliny” z czasów początków życia na Ziemi. Mikroorganizmy ekstremofilne żyjące w naszym otoczeniu Nowoczesność w każdym calu – hodowlane i molekularne metody badania ekstremofilii. Strategie konstrukcji szczepów bakterii do ekspresji białek ekstremofili. Ekstremofile, organizmy ekstremalnie pożyteczne. Białka pochodzące z ekstremofili i ich zastosowania w przemyśle, medycynie, badaniach naukowych.	AW1, AW2, AW8, AW15, AW18, AW32
Ćwiczenia		
Seminaria		
25. LITERATURA		
Obowiązkowa		
11. Ratledge C., Kristiansen B. (red.): <i>Podstawy biotechnologii</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020. 12. Węgrzyn A., Żukrowski K., <i>Biotechnologiczne zastosowanie ekstremozymów pozyskiwanych z archeonów</i>, Chemik 68, 8, 710–722, 2014 13. Zabłotni A., Dziadosz A.: <i>Ekstremofile mikroorganizmy z przeszłością i przyszłością</i>, Postępy Mikrobiologii, 52, 4, 361-395, 2013		
Uzupełniająca		
1. Salwan R., Sharma V. (red.); <i>Physiological and Biotechnological Aspects of Extremophiles</i>, Elsevier, 2020 2. Durvasula R., Rao D., (red.); <i>Extremophiles from biology to biotechnology</i>, CRC Press 2018		

3. Sinkiewicz I., Synowiecki J.: *Charakterystyka bakterii rodzaju Thermus i ich przydatność w biotechnologii*, Biotechnologia, 3 (86) 148–162, 2009
4. Publikacje z *Postępów Mikrobiologii* i czasopism anglojęzycznych

26. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
AW1, AW2, AW8, AW15, AW18, AW32	Obecność na wykładach Zaliczenie testowe	60% poprawnych odpowiedzi

27. INFORMACJE DODATKOWE

Dane kontaktowe:

Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Bioanalizy

ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

tel. 22 116 61 77 (sekretariat p. 0.023, III kostka, niski parter)

Miejsce realizacji zajęć praktycznych

Warszawa, Wydział Farmaceutyczny ul. Banacha 1

Przy Zakładzie Mikrobiologii Farmaceutycznej i Bioanalizy działa Koło Naukowe, zarejestrowane od 25.01.2005 r. Członkowie Koła

w przyszłości będą mieli pierwszeństwo w realizacji w Zakładzie prac magisterskich. Informacje o tematach realizowanych

w ramach działalności Koła dostępne są na stronie internetowej ZMFib.

<http://zmf.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



Bezpieczeństwo leków i żywności a zdrowie człowieka

1. 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
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Toksykologii i Bromatologii
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. Ireneusz Grudziński
Koordynator przedmiotu	mgr Dorota Skrajnowska; dorota.skrajnowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	mgr Dorota Skrajnowska; dorota.skrajnowska@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	II rok, semestr IV		Liczba punktów ECTS	1
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		-	-	
seminarium (S)		10	0,4	
ćwiczenia (C)				
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		15	0,6	

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie roli żywności funkcjonalnej, wzbogaconej i nowej (<i>ang. novel food</i>) w żywieniu osób zdrowych i chorych.
C2	Poszerzenie wiedzy w zakresie stosowania środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego.
C3	Poszerzenie wiedzy w zakresie wpływu żywienia i stanu odżywienia na skuteczność i bezpieczeństwo farmakoterapii.
C4	Pogłębienie wiedzy o wpływie zanieczyszczeń i zafałszowań leków i żywności na bezpieczeństwo ich stosowania.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

D.W22.	procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia;
D.W30.	podstawowe składniki odżywcze, zapotrzebowanie na nie organizmu, ich znaczenie, fizjologiczną dostępność i metabolizm oraz źródła żywieniowe
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.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.U17.	współdziałać z przedstawicielami innych zawodów medycznych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i skuteczności farmakoterapii
D.U19.	charakteryzować biotransformację ksenobiotyków oraz oceniać jej znaczenie w aktywacji metabolicznej i detoksykacji
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 a 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:	
W1	
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	
U2	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K.6	propagowania zachowań prozdrowotnych
K.7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
S1	Żywność funkcjonalna, wzbogacona i nowa (<i>novel food</i>) oraz dietetyczne środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego	D.W22; D.W30; D.W32; D.W33; D.U17; D.U25; D.U26; D.U31; K.6; K.7
S2	Postępowanie żywieniowe, a skuteczność farmakoterapii	D.W22; D.W35; D.U17; D.U25; D.U26; D.U29; D.U30; D.U31; K.6; K.7
S3	Ryzyko zanieczyszczenia żywności i leków N-nitrozoaminami	D.W22; D.W32; D.U17; D.U19; D.U27; K.6; K.7
S4	Używki, a wyniki badań laboratoryjnych	D.W22; D.W32; D.U17; D.U26; D.U28; D.U31; K.6; K.7
S5	Bezpieczeństwo suplementacji diety sportowców	D.W22; D.W32; D.U17; D.U25; D.U26; D.U27; D.U28; D.U31; K.6; K.7

7. LITERATURA

Obowiązkowa

- Gawęcki J. Żywnienie człowieka. T.1-3. PWN, Warszawa 2017
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2283 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie nowej żywności (z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego (Dz.U. 2010 nr 180 poz. 1214 z późniejszymi zmianami)

Strony internetowe:

- Głównego Inspektoratu Sanitarnego - <https://gis.gov.pl/>
- Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności - <https://www.efsa.europa.eu/>
- Komisji Europejskiej - <https://food.ec.europa.eu>
- Europejskiej Agencji Leków - <https://www.ema.europa.eu>

Uzupełniająca

- Kowalczyk S., Bezpieczeństwo i jakość żywności, PWN, 2016
- F John Oluwafemi Teibo , Kehinde Sulaimon Ayinde , Olamide Tosin Olaoba et al.: Functional foods' bioactive components and their chemoprevention mechanism in cervical, breast, and liver cancers: A systematic review Functional Foods in Health and Disease 2021; 11(11): 559-585
- Stein A, Rodriguez Cerezo E, editors. Functional Food in the European Union. EUR 23380 EN. Sevilla (Spain): European Commission; 2008. JRC43851; DOI: [10.2791/21607](https://doi.org/10.2791/21607)
- Strony internetowe:
- portal RASFF:
<https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/search>

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
D.W22; D.W30; D.W32; D.W33; D.W35; D.W36; D.U17; D.U19; D.U25; D.U26; D.U27; D.U28; D.U29; D.U31; K.6; K.7	przygotowanie i przedstawienie prezentacji; aktywny udział w zajęciach	uzyskanie minimum 50% punktów W tym: - aktywny udział na zajęciach: 10p (2p x 5 spotkań) - przygotowanie prezentacji: 10p - sposób przedstawienia prezentacji, zachęcenie grupy do dyskusji: 5p

9. INFORMACJE DODATKOWE

Kryteria oceny:

12,5 p - 15 p = 3

16 p - 18 p = 3+

19 p - 22 p = 4

23 p - 25 p = 5

Obecność na wszystkich seminariach jest obowiązkowa. Jedno zwolnienie lekarskie umożliwia nieodrabianie zajęć.

W przypadku pojedynczej nieudokumentowanej nieobecności na zajęciach – odrabianie w formie zaliczenia testowego danego zagadnienia.

W przypadku nieuzyskania 50% wymaganych punktów – zaliczenie testowe.

Możliwe są dwa terminy zaliczenia przedmiotu.

Przy Zakładzie Toksykologii i Bromatologii działa koło naukowe „Bromatos” – zapraszamy

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



Wstęp do kosmetologii farmaceutycznej

28. 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 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	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska agnieszka.zajkowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska Dr n. med. i n. o zdr. Alicia Bieńkowska-Tokarczyk Dr n. med. i n. o zdr. Agnieszka Chodkowska-Doktor Dr n. med. i n. o zdr. Żaneta Stryk Dr n. farm. Małgorzata Woźniak Dr n. farm. Dr n. prawnych Małgorzata Kubacka Mgr farm. Dorota Sawczuk

29. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr IV	Liczba punktów ECTS	1.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)			
seminarium (S)	10	0.40	
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	15	0.60	

30. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów ze specyfiką materiału realizowanego w ramach FBP Kosmetologia Farmaceutyczna z Elementami Medycyny Estetycznej.

31. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie wiedzy (FBP-W6, FBP-W7, FBP-W8, FBP-W9, FBP-W10, FBP-W11, FBP-W22) i umiejętności (FBP-U16)

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

FBP-W6	Zna podstawy z zakresu współczesnych metody analiz wykorzystywanych w biologii molekularnej.
FBP-W7	Zna podstawy z zakresu właściwości fizykochemicznych substancji pomocniczych i aktywnych stosowanych w kosmetykach.
FBP-W8	Zna podstawy z zakresu nazewnictwa, składu, struktury i właściwości poszczególnych form kosmetycznych.
FBP-W9	Zna podstawy z zakresu metod badań skuteczności i stabilności preparatów kosmetycznych.
FBP-W10	Zna podstawy z zakresu współczesnych koncepcji i rozwiązań technologicznych wykorzystywanych w innowacyjnych kosmetykach.
FBP-W11	Zna podstawy z zakresu zabiegów i ich uwarunkowań stosowanych współcześnie w medycynie estetycznej.
FBP-W13	Zna podstawy z zakresu bezpieczeństwa stosowania substancji aktywnych w kosmetykach.
FBP-W22	Posiada podstawy z zakresu terapii genowej.

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

FBP-U16	Posiada wstępne umiejętności z zakresu zastosowania genomiki w terapii
---------	--

*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	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> Efekty w zakresie
---------------------------------	--

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1	
----	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	
----	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K1	
----	--

33. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
--------------------	--------------------------	---------------------------

Seminaria	Seminarium 1 – Kosmetologia w aptece Kosmetyki w aptece.	FBP-W7, FBP-W8
	Seminarium 2 – Kosmetyki dla dzieci Kosmetyki stosowane u dzieci.	FBP-W7, FBP-W8
	Seminarium 3 – Technologie biomedyczne Wstęp do nowoczesnych technologii biomedycznych.	FBP-W10, FBP-W11
	Seminarium 4 – Terapia genowa w klinice Założenie i cele genoterapii.	FBP-W6, FBP-W22, FBP-U16
	Seminarium 5 – Kosmetyki upiększające Zarys otrzymywania i badania stabilności kosmetyków upiększających.	FBP-W7, FBP-W8, FBP-W9
	Seminarium 6 – Aspekty prawne w kosmetologii Aspekty prawne związane z kosmetologią.	FBP-W13

34. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Marzec A : Chemia kosmetyków, Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 2009.
2. 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.
3. Marzec A.: Chemia nowoczesnych kosmetyków. Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń, 2010.
4. Fink E.: Kosmetyka. Przewodnik po substancjach czynnych i pomocniczych. MedPharm 2016
5. Koźmińska – Kubarska A.: Zarys kosmetyki lekarskiej, PZWL, Warszawa 1996.
6. Marie – Claude Martini.: Kosmetologia i farmakologia skóry, PZWL, Warszawa 2014.
7. Dylewska-Grzelakowska J. Kosmetyka stosowana WSiP Warszawa 2013.
8. Stokłosowa S. Hodowla komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
9. Szala S. Terapia genowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003
10. Węgleński P. Genetyka molekularna. Wydawnictwo naukowe PWN, 2012
11. Praca zbiorowa. Medycyna estetyczna w praktyce. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Medical Education, 2010
12. Noszczyk M. Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012.

Uzupełniająca

1. Molcki M.: Chemia piękna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
2. Glinka R., Glinka M.: Receptura kosmetyczna z elementami kosmetologii. Tom I. Oficyna Wydawnicza MA, Łódź, 2008.
3. Brown T.A. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019
4. Allison L.A. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2011
5. Praca zbiorowa. Metody wypełniania tkanek miękkich stosowane w kosmetologii z płytą DVD. Wydawnictwo Urban & Partner, 2011
6. Baumann L. Dermatologia estetyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013
7. Materiały dydaktyczne otrzymane podczas seminariów.

35. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
FBP-W6, FBP-W7, FBP-W8, FBP-W9, FBP-W10, FBP-W11, FBP-W13, FBP-W22, FBP-U16	Zaliczenie – 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

Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – <https://farmstos.wum.edu.pl/>
W przypadku stanu epidemicznego przedmiot będzie prowadzony w systemie e-learningu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu uzyskanie co najmniej 60% poprawnych odpowiedzi na teście zaliczeniowym oraz obecność na wszystkich seminariach. Nieobecność należy odrobić.
Studentowi przysługują dwa terminy zaliczenia (drugi termin jest terminem poprawkowym). W przypadku niez uzyskania 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



Krystalografia – badania strukturalne aktywnych farmaceutycznie substancji (API) stałych

37. METRYCZKA	
Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	farmacja
Dyscyplina wiodąca	nauki farmaceutyczne
Profil studiów	profil praktyczny
Poziom kształcenia	jednolite studia magisterskie
Forma studiów	studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	zaliczenie z oceną
Jednostka prowadząca	Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki	dr hab. Edyta Pindelska
Koordynator przedmiotu	dr hab. Edyta Pindelska (edyta.pindelska@wum.edu.pl)
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr hab. Edyta Pindelska
Prowadzący zajęcia	dr hab. Edyta Pindelska

38. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	rok: II, semestr IV		Liczba punktów ECTS	1
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykłady (W)		10	0,4	
seminaria (S)		-	-	
ćwiczenia (C)		-	-	
e-learning (e-L)		-	-	
zajęcia praktyczne (ZP)		-	-	
praktyka zawodowa (PZ)		-	-	
Samodzielna praca studenta				
przygotowanie do zajęć i zaliczeń		15	0,6	

39. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studenta z zagadnieniami krystalografii geometrycznej i analizy strukturalnej, aby mógł samodzielnie czytać ze zrozumieniem publikacje zawierające dane krystalograficzne API i wykorzystywać informacje krystalograficzne zawarte w ogólnie dostępnych bazach danych.
C2	Poznanie sposobów modyfikacji struktury krystalicznej API i jej wpływu na zmianę właściwości fizykochemicznych i farmaceutycznych. Polimorfizm, solwatomorfizm, kokryształizacja.
C3	Zapoznanie z krystalograficznymi bazami danych: Cambridge Structural Database (CSD), Protein Data Bank (PDB)).

40. 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.W6.	mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych;
B.W10.	metody identyfikacji substancji nieorganicznych, w tym metody farmakopealne;
B.W17.	podział związków węgla i nomenklaturę związków organicznych;
B.W21.	budowę i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych: węglowodanów, steroidów, terpenów, lipidów, peptydów i białek;
C.W2.	strukturę chemiczną podstawowych substancji leczniczych;
C.W3.	zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i mechanizmami działania substancji leczniczych;
C.W8.	trwałość podstawowych substancji leczniczych i możliwe reakcje ich rozkładu oraz czynniki wpływające na ich trwałość;
C.W9.	problematykę leków sfalszowanych;
C.W10.	metody wytwarzania przykładowych substancji leczniczych, stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne;
C.W12.	metody otrzymywania i rozdzielania optycznie czynnych substancji leczniczych oraz metody otrzymywania różnych form polimorficznych;
C.W13.	metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;
C.W14.	problematykę ochrony patentowej substancji do celów farmaceutycznych i produktów leczniczych;
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
B.U4.	identyfikować substancje nieorganiczne, w tym metodami farmakopealnymi;
B.U9.	analizować właściwości i procesy fizykochemiczne stanowiące podstawę działania biologicznego leków i farmakokinetyki;

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.U12.	stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów.
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 potwierdzać zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją;
C.U34.	wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych.

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

41. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ <i>(nieobowiązkowe)</i>	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
-	-
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
-	-
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
-	Student ma świadomość znaczenia i roli metod rentgenostrukturalnych do oceny jakości aktywnych farmaceutycznie substancji (API) i ich dalszych możliwości aplikacyjnych.

42. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	• Budowa materiałów krystalicznych i amorficznych. Podstawy krystalografii geometrycznej. • Układy krystalograficzne. Operacje i elementy symetrii grup punktowych. • Symetria translacyjna sieci. Sieci Bravais'ego. Strukturalne elementy symetrii. Grupy przestrzenne.	B.W6. B.W10. B.W17. B.W21. C.W2. C.W3. C.W8. C.W9. C.W10. C.W12. C.W13. C.W14. B.U4. B.U9. B.U10. B.U12. C.U5. C.U6. C.U7. C.U34.

	• Dyfrakcja promieni rentgenowskich. • Rentgenowska analiza strukturalna. • Badania materiałów polikrystalicznych i ich znaczenie w przemyśle farmaceutycznym. • Krystalochemia substancji farmakologicznie czynnych. • Polimorfizm i solwatomorfizm API. • Mechanochemia, kokryształizacja API. • Cambridge Structural Database.	
--	---	--

7. LITERATURA
Obowiązkowa
Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, M. Surowiec, „Krystalografia. Podręcznik wspomagany komputerowo”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008
Uzupełniająca
Trzaska-Durski Z., Trzaska-Durska H. Podstawy krystalografii strukturalnej i rentgenowskiej. Warszawa PWN; 1994.
Z. Kosturkiewicz, Metody krystalografii, UAM 2000
M. Van Meerssche, J. Feneau-Dupont, Krystalografia i chemia strukturalna, PWN, 1984

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W6. B.W10. B.W17. B.W21. C.W2. C.W3. C.W8. C.W9. C.W10. C.W12. C.W13. C.W14. B.U4. B.U9. B.U10. B.U12. C.U5. C.U6. C.U7. C.U34.	Pisemne zaliczenie.	poniżej 50 % - 2 50 - 60 % - 3 61 - 70 % - 3+ 71 - 80 % - 4 81 - 90 % - 4+ 91 - 100 % - 5

9. INFORMACJE DODATKOWE

Wykłady odbywają się w formie stacjonarnej (kontaktowej) lub zdalnej synchronicznej (MS Teams). Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego jest obecność na zajęciach. Przedmiot obejmuje 5 wykładów po 2 godziny dydaktyczne (1,5 godziny zegarowej).

Pisemne zaliczenie odbywa się po zrealizowaniu wszystkich wykładów. Kryterium zaliczenia: 50% + 1 punkt. Przewidziane są dwa terminy zaliczenia: pierwszy, jak podano wyżej oraz drugi (poprawkowy), dla osób, które nie spełnią kryterium punktowego w pierwszym terminie. Osobom z usprawiedliwioną nieobecnością w dniu zaliczenia (zaświadczenie lekarskie), przysługuje dodatkowy termin ustalany indywidualnie. Forma i próg zaliczenia w każdym terminie są takie same. W pozostałych kwestiach formalnych mają zastosowanie zasady opisane w Regulaminie Studiów.

Kontakt w sprawach dotyczących przedmiotu: edyta.pindelska@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.



Wybrane zagadnienia analizy farmaceutycznej,
farmakokinetycznej i toksykologicznej - fakultet 1b

43. 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. Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów (KZChFiB) 2. Zakład Toksykologii i Bromatologii (ZTiB) 3. Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (ZChL,AFiB) 02-097 Warszawa, ul Banacha 1
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	1. Prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak (KZChFiB) 2. Prof. dr hab. Ireneusz P. Grudziński (ZTiB) 3. Dr hab. Tomasz Pawiński (ZChL,AFiB)
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 Toksykologii i Bromatologii: - dr Anna Małkowska Katedra i Zakład Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów: - prof. dr hab. Joanna Kolmas

	- dr Łukasz Pajchel Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej: - dr hab. Tomasz Pawiński - dr Paweł Kunicki - mgr Agnieszka Kalicka
--	---

44. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok semestr IV	Liczba punktów ECTS	1.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)			
seminarium (S)		10	0,4
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		15	0,6

45. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie możliwości zastosowania metod spektroskopowych w analizie toksykologicznej.
C2	Poznanie podstawowych parametrów laboratoryjnych umożliwiających ocenę pracy poszczególnych narządów.
C3	Poznanie celu, założeń, terminologii i kryteriów dla prowadzenia terapii monitorowanej.
C4	Poznanie specyfiki analizy toksykologicznej i modelu Danio rerio stosowanego w badaniach toksyczności ksenobiotyków.
C5	Poznanie możliwości korzystania z obiektywnych źródeł informacji oraz formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.
C6	Poznanie podstawowych zagrożeń związanych z przestępczością farmaceutyczną.

C7	Poznanie podstaw prawnych wybranych przestępstw farmaceutycznych.
C8	Ogólne informacje dotyczące roli farmaceuty powoływanego jako biegłego w sprawach o wybrane przestępstwa farmaceutyczne.
C9	Podstawowe informacje dotyczące analizy farmaceutyczno-kryminalistycznej niezbędnej do przygotowywania opinii biegłego – farmaceuty.

46. 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.W6.	mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych;
B.W10.	metody identyfikacji substancji nieorganicznych, w tym metody farmakopealne;
B.W13	kryteria wyboru metody analitycznej;
B.W14.	zasady walidacji metody analitycznej;
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.W6.	metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod;
C.W9.	zarys problematyki leków sfatszowanych i nielegalnych;
C.W15.	właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne podstawowych substancji pomocniczych stosowanych w technologii postaci leku;
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.W8.	podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta;
E.W10.	zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;
E.W11.	podstawowe źródła informacji o lekach;
E.W14.	rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
E.W15	zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem przez pacjentów leków pochodzących z nielegalnego źródła;
F.W1	metody i techniki badawcze stosowane w ramach realizowanego badania naukowego.

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

B.U1	wyznaczyć wielkości fizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne;
B.U4	identyfikować substancje nieorganiczne, w tym metody farmakopealne;
B.U7	wykonywać analizy jakościowe i ilościowe pierwiastków oraz związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy;
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.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 potwierdzać zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją;
C.U11	wyjaśniać obecność pozostałości rozpuszczalników i innych zanieczyszczeń w substancji leczniczej;
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.U12	uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych;
D.U17	współdziałać z przedstawicielami innych zawodów medycznych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i skuteczności farmakoterapii;
E.U7	współpracować z lekarzem w zakresie optymalizacji i racjonalizacji terapii w lecznictwie zamkniętym i otwartym;
E.U10	wykonywać i objaśniać indywidualizację dawkowania leku u pacjenta w warunkach klinicznych;
E.U14	przeprowadzić edukację pacjenta w zakresie zagrożeń związanych z zakupem leków z nieznanych źródeł;
E.U16	przewidywać wpływ różnych czynników na właściwości farmakokinetyczne i farmakodynamiczne leków oraz rozwiązywać problemy dotyczące indywidualizacji i optymalizacji farmakoterapii;
E.U23	aktywnie uczestniczyć w pracach zespołu terapeutycznego, współpracując z pracownikami systemu ochrony zdrowia.

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

47. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
FBP_W2	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat terapii monitorowanej stężeniem leku, w tym biomarkerów oraz grup substancji leczniczych zakwalifikowanych do TML;
FBP_W4	Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie współczesnych metod analiz chemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych wykorzystywanych w toksykologii i farmakologii;
FBP_W12	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu farmakokinetyki i farmakodynamiki klinicznej;

FBP_W24	Ma poszerzoną wiedzę na temat metod i technik spektroskopowych oraz spektrometrii mas wykorzystywanych w naukach chemicznych, farmaceutycznych i medycznych;
---------	--

Umiejętności – Absolwent potrafi:

FBP_U11	Posiada poszerzone umiejętności z zakresu odrębności i optymalizacji farmakoterapii;
---------	--

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K.3	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
K.7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
K.8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;
K.9	formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;

48. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
S1	Ocena jakościowa i ilościowa surowców i produktów leczniczych - metody farmakopealne vs najnowsze metody instrumentalne w analizie farmaceutycznej.	B.W6, B.W10, B.W13, B.W14, B.W23 C.W3, C.W6, C.W15, B.U1., B.U4, B.U7, B.U10, B.U11, B.U12, C.U3, C.U4, C.U6, C.U7, C.U11, FBP_W4, FBP_W24, U1, U2., K.7, K.8
S2	Terapia monitorowana stężeniem leku i jej miejsce w systemie ochrony zdrowia.	D.W4, D.W8, D.U6, D.U12, D.U17, E.W10, E.W14, E.U7, E.U10, E.U16, E.U23, K3, K9, FBP_W2, FBP_U11
S3	Wprowadzenie do farmakokinetyki klinicznej: od dawki do efektu działania leku.	D.W1, D.W2, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.U2, D.U3, D.U6, D.U12, E.W10, E.U16, FBP_W12, FBP_U11
S4	Specyfika analizy toksykologicznej ze szczególnym uwzględnieniem nowych modeli badawczych – Danio pręgowany (Danio rerio).	F.W1, W1, W2, W3, W4, U1, U2, K.7, K.8
S5	Przestępczość farmaceutyczna- skala problemu. Nielegalne i sfalszowane produkty lecznicze, wyroby	C.W9, E.W15, E.U14

	medyczne i suplementy diety. Nowe substancje psychoaktywne. Udział i rola farmaceuty, jako biegłego powoływanego w sprawach o przestępstwa farmaceutyczne. Elementy analizy farmaceutyczno-kryminalistycznej wykorzystane przy badaniach dowodów rzeczowych.	
--	--	--

49. LITERATURA		
Obowiązkowa		
11.	Chemia analityczna, Kocjan R., PZWL, rok wydania 2015	
12.	Hermann T.W., Farmakokinetika, Teoria i Praktyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2002;	
13.	Aldona Dembińska-Kieć, Bogdan Solnica, Jerzy Naskalski.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. wydanie 4, Edra Urban & Partner; 2017	
14.	Zahorska-Markiewicz B, Małeczka-Tendera E, Olszanecka-Glinianowicz M, Chudek J, Patofizjologia kliniczna, Edra Urban&Partner, wydanie II, Wrocław 2017	
15.	„Analiza toksykologiczna”. Skrypt dla studentów Wydziału farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie, 2007	
16.	„Toksykologia współczesna”, red. Seńczuk W., PZWL 2005	
17.	Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne	
Uzupełniająca		
1.	Johnstobe R., Rose M., Spektrometria mas. PWN, 2001.	
2.	Silverstein R.M., F.X. Webster, D.J. Kiemle, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych. PWN, Warszawa 2012	
3.	Kunicki P.K., Rola diagnostyki laboratoryjnej w terapii monitorowanej stężeniem leku. Diagnosta Laboratoryjny 2020;18 (4): 20-23.	
4.	Jaehde U., Radziwill R., Kloft C., Farmacja kliniczna, (red. wydania polskiego: Grześkowiak E, Jaźwińska-Tarnawska E., Łapiński Ł., Skowron A.), MedPharm Polska, Wrocław, 2014	
5.	Sandna Santos, Romênio Nogueira Borges, Karla Bruna Nogueira Torres Barros.: Drugs that interfere with the results of laboratory tests: an integrative review of the literature. January 2018; Revista Brasileira de Análises Clínicas 50(2)	
6.	Piotrowski J.K., „Podstawy toksykologii”, Wydawnictwa NT, Warszawa 2006	
7.	„Casarett and Doull Podstawy Toksykologii”, Klaassen C.D., Watkins, III, MedPharm Polska 2014	
8.	Fijałek Z., Kalicka A., I. Sottyszewski, Przeciwdziałanie patologiom na rynku medycznym i farmaceutycznym; rozdział: Wybrane aspekty przestępczości farmaceutycznej, CH Beck, 2019	

50. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia

B.W6, B.W10, B.W13, B.W14, B.W23 C.W3, C.W6, C.W9, C.W15 , D.W1, D.W2, D.W3, D.W4, D.W5, D.W6, D.W8, E.W1, E.W2, E.W10, E.W11, E.W14, E.W15, F.W1, B.U1., B.U4, B.U7, B.U10, B.U11, B.U12, C.U3, C.U4, C.U6, C.U7, C.U11, D.U2, D.U3, D.U6, D.U12, D.U17, E.U7, E.U10, E.U14, E.U16, E.U23, FBP_W2, FBP_W4, FBP_W12,FBP_W24, FBP_U11, E1, E2, U1, U2., K3, K.7, K.8, K9.	Zaliczenie semestralne w formie testu jednokrotnego wyboru.	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania z testu
---	---	---

51. INFORMACJE DODATKOWE

Informacje dodatkowe dotyczące uzyskiwanych efektów uczenia się. (Sylabus II semestr IV))

Efekty w zakresie wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1 - sposób przeprowadzania oceny narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym;

W2 - metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;

W3 - zasady pobierania materiału biologicznego do badań toksykologicznych, jego transportu, przechowywania i przygotowania do analizy;

W4 - dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych oraz stosować odpowiednie analizy toksykologiczne;

Efekty w zakresie 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;

Informacje dotyczące przedmiotów realizowanych w ramach fakultetu umieszczone są w przewodniku dydaktycznym. Dodatkowo harmonogram seminariów i inne materiały dotyczące zajęć są podane w gablocie przy wejściu do Zakładu Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej. Konsultacje z nauczycielami akademickimi odbywają się w godzinach pracy Zakładów.

Obecność na wszystkich seminariach jest obowiązkowa. Seminaria odbywają się w salach seminaryjnych wyznaczonych przez Dziekanat Wydziału Farmaceutycznego WUM w formie stacjonarnej.

Warunkiem przystąpienia do zaliczenia fakultetu na ocenę jest obecność na wszystkich seminariach. W przypadku nieobecności usprawiedliwionej, odrobienie zajęć możliwe będzie w terminie uzgodnionym z osobą prowadzącą te zajęcia i na zasadach określonych przez osobę prowadzącą zajęcia.

Zaliczenie na ocenę zajęć odbywa się pod koniec semestru w formie testu jednokrotnego wyboru w systemie elektronicznym (platforma e-learning) lub stacjonarnym. Aby zaliczyć test należy uzyskać co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. Maksymalna liczba punktów jaką można uzyskać z testu wynosi 10. Do testu zaliczającego fakultet będzie można przystąpić dwa razy: w terminie pierwszym wszyscy studenci oraz w terminie poprawkowy studenci, którzy nie zaliczyli testu w terminie pierwszym. Na podstawie uzyskanej liczby punktów zgodnie z podanymi poniżej progami procentowymi zostaną wystawione oceny. W przypadku zaliczenia testu dopiero w terminie poprawkowym, liczba punktów na podstawie której zostanie wystawiona ocena będzie wartością średnią z dwóch zaliczeń (tj. zaliczenia w terminie pierwszym oraz 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 testu. 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 < 6 punktów - ocena 2,0 (ndst)

60% maksymalnej liczby punktów – 6 punktów - ocena 3,0 (dost)

70% maksymalnej liczby punktów – 7 punktów - ocena 3,5 (ddb)

80% maksymalnej liczby punktów – 8 punktów - ocena 4,0 (db)

90% maksymalnej liczby punktów – 9 punktów - ocena 4,5 (pdb)

100% maksymalnej liczby punktów – 10 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

UWAGA

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

Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich