WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY WUM

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY

DLA STUDENTÓW II ROKU

KIERUNKU ANALITYKA MEDYCZNA

Rok akademicki 2026/2027

WSTĘP

Przewodnik dydaktyczny został opracowany z myślą o studentach **drugiego** roku studiów na Wydziale Farmaceutycznym Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Jego celem jest zapoznanie studentów z organizacją procesu kształcenia, wymaganiami programowymi oraz zasadami realizacji toku studiów.

Nadzór nad realizacją procesu dydaktycznego studentów **drugiego** roku sprawuje *Przewodnicząca Rady Pedagogicznej i opiekun roku**, mgr Sylwia Lewandowska - Pachecka** z Katedry i Zakładu Biochemii i Farmakogenomiki,* która służy studentom wsparciem w sprawach organizacyjnych i dydaktycznych związanych z przebiegiem studiów.

Zgodnie z obowiązującym programem kształcenia studenci **drugiego** roku realizują następujące przedmioty:

Analityka ogólna; Analiza instrumentalna; Biochemia; Biologia molekularna; Diagnostyka izotopowa; Immunologia; Immunopatologia z immunodiagnostyką; Język obcy; Nauki „omiczne" z elementami epigenetyki; Patofizjologia; Patomorfologia i cytologia kliniczna; Praktyki w laboratoriach; Psychologia; Techniki pobierania materiału biologicznego, Zajęcia fakultatywne.

Przewodnik zawiera sylabusy przedmiotów objętych programem studiów. W sylabusach zamieszczono szczegółowe informacje dotyczące organizacji zajęć, w tym nazwę przedmiotu, semestr realizacji, liczbę punktów ECTS, wymiar godzin oraz formy prowadzonych zajęć. Ponadto uwzględniono dane nauczycieli akademickich odpowiedzialnych za realizację poszczególnych przedmiotów obejmujące imię i nazwisko, stopień lub tytuł naukowy, dane kontaktowe oraz terminy konsultacji.

Publikacja zawiera również informacje dotyczące celów kształcenia, treści programowych, efektów uczenia się, warunków zaliczenia i kryteriów oceniania, a także wymagań wstępnych oraz wykazu literatury obowiązkowej i uzupełniającej.

Mamy nadzieję, że Przewodnik dydaktyczny będzie pomocnym źródłem informacji, ułatwiającym studentom pierwszego roku adaptację do studiowania na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym oraz efektywną realizację programu kształcenia.

Dziekan Wydziału Farmaceutycznego

Prof. dr hab. 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

WŁADZE WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO WUM

DZIEKAN

prof. dr hab. Piotr Luliński

Prodziekan ds. kształcenia na kierunku analityka medyczna

prof. dr hab. Olga Ciepiela

Prodziekan ds. kształcenia na kierunku farmacja

dr hab. Agnieszka Bazylko

DZIEKANAT WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO

02-091 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 61

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

TOK STUDIÓW KIERUNKU ANALITYKA MEDYCZNA

I - V rok studiów

Izabela Machnicka
pokój 513
tel.: (0-22) 57 20 779
izabela.machnicka@wum.edu.pl

Plany studiów

Magdalena Gągalska
pokój 501A
tel.: (0-22) 57 20 815
magdalena.gagalska@wum.edu.pl

Rekrutacja, finanse, delegacje

mgr Anna Skowronek
pokój 501A
tel.: (0-22) 57 20 739
anna.skowronek@wum.edu.pl

Świadczenia pomocy materialnej dla studentów

Magdalena Gągalska
pokój 501A
tel.: (0-22) 57 20 815
magdalena.gagalska@wum.edu.pl

Kierownik

mgr Katarzyna Stańczyk
pokój 506
tel.: (0-22) 57 20 788
katarzyna.stanczyk@wum.edu.pl

Zastępca kierownika

mgr Aneta Markucińska
pokój 506
tel.: (0-22) 57 20 713
aneta.markucinska@wum.edu.pl

Spis treści

WSTĘP 2
WŁADZE WARSZAWSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO 3
WŁADZE WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO WUM 3
DZIEKANAT WYDZIAŁU FARMACEUTYCZNEGO 4
Analityka ogólna 6
Analiza instrumentalna 15
Biochemia 23
Biologia molekularna 37
Diagnostyka izotopowa 44
Immunologia 52
Immunopatologia z immunodiagnostyką 60
Język obcy 74
Nauki „omiczne" z elementami epigenetyki 81
Patofizjologia 88
Patomorfologia i cytologia kliniczna 99
Praktyki w laboratoriach 106
Psychologia 112
Techniki pobierania materiału biologicznego 119
Zajęcia fakultatywne 125

Analityka ogólna

Analityka ogólna

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/27
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca	**Nauki medyczne**
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 Medycyny Laboratoryjnej, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa (blok C, niski parter)
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Olga Ciepiela
Koordynator przedmiotu	**Dr n. med. Marzena Iwanowska** marzena.iwanowska@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	**Dr n. med. Marzena Iwanowska** marzena.iwanowska@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Olga Ciepiela, dr Marzena Iwanowska, mgr Agnieszka Wiśniewska, mgr Milena Małecka-Giełdowska, mgr Aleksandra Kumorek, mgr Weronika Ziemian

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok/ III semestr	**Liczba punktów ECTS**	4.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	15	0,55
seminarium (S)	10	0,36
ćwiczenia (C)	30	1,09
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	55	2

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Poznanie czynników wpływających na jakość wyników badań laboratoryjnych.
C2	Zapoznanie się z zasadami pracy w rutynowym laboratorium medycznym.
C3	Zapoznanie się z zastosowaniem technik analitycznych w medycznym laboratorium diagnostycznym.
C4	Nabycie umiejętności samodzielnego wykonania i interpretacji wyników badania ogólnego moczu.
C5	Nabycie umiejętności samodzielnego wykonania i interpretacji wyników badania płynu mózgowo-rdzeniowego.
C6	Nabycie umiejętności samodzielnego wykonania i interpretacji wyników badania ogólnego płynów z jam ciała człowieka.
C7	Nabycie umiejętności bezpiecznej pracy w laboratorium.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	**Efekty w zakresie Wiedzy:** F.W1 P7S_WG P7S_WK F.W2 P7S_WG, P7S_WK F.W3 P7S_WG, P7S_WK F.W4 P7S_WG P7S_WK F.W5 P7S_WG, P7S_WK F.W6 P7S_WG P7S_WK F.W7 P7S_WGP7S_WK F.W8 P7S_WG P7S_WK F.W9 P7S_WG P7S_WK F.W10 P7S_WG P7S_WK F.W11 P7S_WG, P7S_WK **Umiejętności:** F.U1 P7S_UW P7S_UK F.U4 P7S_UW P7S_UK F.U8 P7S_UW P7S_UK F.U10 P7S_UW P7S_UK

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

W1	podstawowe problemy przedlaboratoryjnej i pozalaboratoryjnej fazy wykonywania badań
W2	czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych
W3	elementy diagnostycznej charakterystyki badań
W4	zasady zlecania badań laboratoryjnych, przyjmowania zleceń na wykonanie badań oraz zasady dokumentacji zleceń
W5	zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych i sposoby jej dokumentowania
W6	rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego wykorzystywanego do badań hematologicznych, serologicznych, koagulologicznych, immunologicznych, biochemicznych, wirusologicznych, mikrobiologicznych, parazytologicznych, toksykologicznych, genetycznych oraz medycyny nuklearnej i sądowej
W7	zasady i techniki pobierania materiału biologicznego, w tym krwi, moczu, kału, płynu mózgowo-rdzeniowego i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeskrobin
W8	wytyczne dotyczące transportu, przechowywania i przygotowywania do analizy materiału biologicznego

W9	teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek i metabolitów tych związków w płynach ustrojowych
W11	teoretyczne i praktyczne aspekty wykonywania prób czynnościowych
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
U1	wyjaśniać pacjentowi lub zleceniodawcy wpływ czynników przedlaboratoryjnych na jakość wyniku badania laboratoryjnego, w tym konieczność powtórzenia badania laboratoryjnego
U4	oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej
U6	posługiwać się prostym i zaawansowanym technicznie sprzętem i aparaturą medyczną, stosując się do zasad ich użytkowania i konserwacji
U8	prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrzlaboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych
U10	uzyskiwać wiarygodne wyniki jakościowych i ilościowych badań płynów ustrojowych, wydalin i wydzielin, w tym płynu mózgowo-rdzeniowego i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeskrobin

**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:	
K1	pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia
K2	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym

K3	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład 1	Czynniki stanowiące zagrożenie w laboratorium. Podstawowe zasady bezpiecznej pracy w laboratorium, postępowanie po ekspozycyjne przedlekarskie. Podstawowe pojęcia dotyczące kontroli jakości wyników badań laboratoryjnych.	F.W1, F.W2, F.W5, F.U1, F.U8
Wykład 2	Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego.	F.W6, F.W7, F.W9, F.U10
Wykład 3	Badanie płynów z jam ciała.	F.W6, F.W9, F.W7, F.U10
Wykład 4	Mocz jako materiał do badań laboratoryjnych	F.W6, F.W2, F.W7, F.W9, F.U10
Wykład 5	Rola badania moczu w profilaktyce, diagnostyce i monitorowaniu postępowania medycznego.	F.W3,F.W6, F.W9
Wykład 6	Ocena ilościowa elementów morfotycznych krwi, PMR, płynów z jam ciała za pomocą kamer hematologicznych Burkera i Fuchsa-Rosenthala. Technologia pomiarowa w analizatorach zautomatyzowanych.	F.W3, F.W6, F.U6, F.W9,
Wykład 7	Badanie ogólne kału. Kierunki badania kału. Badanie na obecność krwi utajonej. Zasada przeprowadzenia badania. Interpretacja wyników badania. Sonda żołądkowa i dwunastnicza. Wskazania i przeciwwskazania do zgłębnikowania żołądka i dwunastnicy. Przygotowanie pacjenta do zgłębnikowania żołądka i dwunastnicy. Badanie czynności wydzielniczej żołądka - badanie pH, kwaśności miareczkowej i obliczenie wartości BAO, MAO i PAO. Interpretacja wyników badania. Badanie soku żołądkowego (cechy fizyczne, chemiczne, skład mikroskopowy). Metody badania motoryki dróg żółciowych i pęcherzyka żółciowego, próba z cholecystokininą. Analiza kamieni żółciowych i moczowych. BAL. Badanie plwociny.	F.W6, F.W7, F.W9, F.W11, F.U10
Wykład 8	Cytomorfologia ginekologiczna. Przygotowanie wymazów ginekologicznych. Podstawowe cechy normalnych i patologicznych komórek zawartych w wymazie ginekologicznym. Płyn owodniowy. Metody	F.W6, F.W7, F.W9,F.U10

	pobierania składników płynu owodniowego. Badania biochemiczne i morfologiczne płynu owodniowego.	
Seminarium 1	Techniki znajdujące zastosowanie w rutynowym medycznym laboratorium diagnostycznym ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji badań z zakresu analityki ogólnej. Podstawy prowadzenia kontroli wewnątrzlaboratoryjnej.	F.W4, F.W3, F.W9, F.U8 F.W5
Seminarium 2	Zasady przygotowania pacjenta do badań laboratoryjnych. Zasady znakowania i identyfikacji próbek. Przechowywanie i transport próbek.	F.W1,F.W8, F.W11
Seminarium 3	Rola badania moczu w profilaktyce, diagnostyce i monitorowaniu postępowania medycznego. Dobowa zbiórka moczu.	F.W6, F.W9, F.U10
Seminarium 4	Badanie nasienia. Podstawowe parametry ejakulatu, badania morfologiczne. Badania biochemiczne.	F.W6, F.W9, F.U10
Seminarium 5	Płyn stawowy. Metody pobierania płynu stawowego. Kierunki badania płynu stawowego. Skład chemiczny płynu stawowego. Elementy morfotyczne występujące w płynie stawowym i metody ich badania.	F.W6, F.W7, F.W9, F.U10
Ćwiczenie 1	Badanie ogólne moczu ze szczególnym uwzględnieniem standaryzacji badania osadu moczu.	F.W6, F.W9, F.U10
Ćwiczenie 2	Zajęcia praktyczne z badania moczu ze szczególnym uwzględnieniem roli pasków testowych. Znaczenie kliniczne wykrywania narkotyków i leków w moczu za pomocą testów paskowych.	F.W6, F.W9, F.U10
Ćwiczenie 3	Badanie ogólne moczu ze szczególnym uwzględnieniem mikroskopowej oceny osadu. Metody barwienia osadu moczu.	F.W6, F.W9, F.U6, F.U10
Ćwiczenie 4	Badanie ogólne moczu ze szczególnym uwzględnieniem mikroskopowej oceny osadu. Badanie ogólne płynu mózgowo-rdzeniowego.	F.W6, F.W9,F.U6, F.U10
Ćwiczenie 5	Zajęcia praktyczne z badania płynu mózgowo-rdzeniowego.	F.W6, F.W9, F.U6, F.U10
Ćwiczenie 6	Zajęcia praktyczne z badania płynów ustrojowych. Rola badania płynów z jam ciała. Pojęcia przesięku i wysięku. Metody ich różnicowania.	F.W6, F.W9, F.U10
Ćwiczenie 7	Ocena jakościowa i ilościowa moczu i płynu mózgowo-rdzeniowego. Interpretacja wyniku	F.W3, F.W6, F.U6, F.W9,
Ćwiczenie 8	Rola badania kału w różnych patologiach klinicznych. Inny materiał biologiczny (kamienie, ślina, łzy, włosy, nasienie). Badanie kału: makroskopowe,	F.W6, F.W7, F.W9, F.U10

	mikroskopowe (wykrywanie skrobi, tłuszczu, włókien mięsnych), chemiczne (wykrywanie barwników żółciowych, chymotrypsyny, krwi utajonej). Zajęcia praktyczne z badania kału.	
Ćwiczenie 9	Zaliczenie praktyczne i teoretyczne ćwiczeń 1-7.	F.W1, F.W2, F.W3, F.W4, F.W5, F.W6, F.W7, F.W8, F.W9, F.W11, F.U1, F.U4, F.U8, F.U10
Ćwiczenie 10	Badanie płynu z jamy ciała ze szczególnym uwzględnieniem cytozy.	F.W6, F.U10
Ćwiczenie 11	Wartości odniesienia i ich znaczenie w interpretacji wyniku. Wpływ wybranych czynników osobniczych na wynik badania laboratoryjnego /zmienność osobnicza, wiek, płeć, rytmy biologiczne/. Wpływ wybranych czynników zewnętrznych na wynik oznaczenia laboratoryjnego /pożywienie, aktywność fizyczna, używki głodzenie/, Standardy przy pobieraniu materiału do badań laboratoryjnych. Czynniki przed analityczne wpływające na wynik badania. Analiza stopnia hemolizy w próbce. Interferencje. Rola i rodzaje antykoagulantów.	F.W1, F.W2, F.W3, F.W7, F.W11, F.U4,
Ćwiczenie 12	Obieg materiału i zasady dokumentacji ze szczególnym uwzględnieniem etapu przygotowania próbek do badania (wirowanie, sedymentacja). Wizyta w laboratorium.	F.W4, F.W5, F.W8, F.U4

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Diagnostyka laboratoryjna moczu i innych płynów ustrojowych. N. A. Brunzel
2. Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. A. Dembińska-Kieć, J. Naskalski , B. Solnica wyd. 5
3. Próbki: od pacjenta do laboratorium. W.G. Guder, S. Narayan, H. Wisser, B. Zawta
4. Wydzieliny człowieka. M. Uszyński, K. Worowski
5. Diagnostyka laboratoryjna w pielęgniarstwie i położnictwie. O. Ciepiela 2021

Dostępne atlasy
moczu

Uzupełniająca

1. Diagnostyka laboratoryjna. B. Neumeister, I. Besenthal, H. Liebich
2. Interpretacja badań laboratoryjnych. J. Wallach

3. Dostarczane na zajęciach bieżące publikacje, podane źródła na platformie e-learningowej

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
F.W3, F.W6, F.W9, F.U6, F.U10	Kartkówki – krótka forma opisowa	Poprawna odpowiedź na zadane pytania
F.W6, F.U6, F.U10	Egzamin praktyczny - Raport z wykonanego zadania	Prawidłowo przeprowadzone badanie wylosowanego materiału biologicznego. Poprawne odpowiedzi na 3 zadane pytania dotyczące wykonywanego badania.
F.W1, F.W2, F.W3 F.W4, F.W5, F.W6, F.W7, F.W8, F.W9, F.W11, F.U1, F.U4, F.U8, F.U10	Egzamin w formie elektronicznej – test 60 pytań z jedną prawidłową odpowiedzią	Prawidłowa odpowiedź na co najmniej 60% pytań 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)
F.W1, F.W2, F.W3 F.W4, F.W5, F.W6, F.W7, F.W8, F.W9, F.W11, F.U1, F.U4, F.U8, F.U10	Kolokwia - test w formie elektronicznej	Prawidłowa odpowiedź na co najmniej 60% pytań (skala ocen jw.)

9. INFORMACJE DODATKOWE

Ćwiczenia odbywają się w Zakład Medycyny Laboratoryjnej Wydziału Farmaceutycznego, ul. Banacha 1a, blok C, niski parter, sala 23D i 24D.

Nieobecność na zajęciach należy usprawiedliwić i odrobić w terminie uzgodnionym z osoba prowadzącą zajęcia.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Przed rozpoczęciem zajęć praktycznych studenci zapoznają się z regulaminem i zobowiązują się do jego przestrzegania.
Na ćwiczenia studenci przychodzą przygotowani z realizowanego tematu!!!
Na zajęciach **bezwzględnie** obowiązuje odzież ochronna i zmienne obuwie ze względu na pracę z materiałem potencjalnie zakaźnym.
Odzież ochronna ma być czysta i wyprasowana!

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Analiza instrumentalna

Analiza Instrumentalna

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	*2026/2027*
Wydział	*Farmaceutyczny*
Kierunek studiów	*Analityka medyczna*
Dyscyplina wiodąca	*Nauki medyczne*
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 Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej*
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	*dr hab. Tomasz Pawiński* *ul. Banacha 1* *02-097 Warszawa*
Koordynator przedmiotu	*dr Sylwia Michorowska* *ssolobodowska@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus	*dr Sylwia Michorowska* *ssolobodowska@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	*dr Sylwia Michorowska, dr Krzysztof Stępień, prof. Joanna Giebułtowicz, mgr Agnieszka Kalicka, mgr Artur Jędreas, dr Małgorzata Sochacka, prof. Andrzej Kutner, dr Łukasz Pajchel*

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Rok: drugi, semestr: zimowy	**Liczba punktów ECTS**	5.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	20	0.67
seminarium (S)	20	0.67
ćwiczenia (C)	40	1.33
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	70	2.33

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Poznanie podstawowych zasad postępowania w chemii analitycznej, takich jak sposoby przygotowania próbek do analizy, pomiar i metody pomiaru stężenia analitu, wzorce i materiały odniesienia, kryteria wyboru metody analitycznej.
C2	Poznanie podstaw teoretycznych i metodycznych zastosowania instrumentalnych metod analitycznych w diagnostyce laboratoryjnej
C3	Wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji, dokonywanie krytycznej oceny pozyskanych informacji, formułowanie opinii, komunikowanie się ze współpracownikami w zespole, dzielenie się wiedzą, dostrzeganie i rozpoznawanie własnych ograniczeń, dokonywanie samooceny deficytów, praca w zespole, dbanie o bezpieczeństwo własne, współpracowników oraz otoczenia, formułowanie wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	**Efekty w zakresie** *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
B.W1	zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach analitycznych

B.W5	analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medycznej
B.W6	zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach
B.W11	klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz ich zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej
B.W12	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
B.W13	kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
B.U2	dokonywać doboru metody analitycznej oraz ocenić jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej
B.U3	wykonywać obliczenia chemiczne
B.U4	sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe
B.U7	mierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne
B.U8	dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację
B.U10	wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących
B.U14	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*

5. 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:	
K1	dostrzegania i rozpoznania własnych ograniczeń, dokonania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych

K2	pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia
K6	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K7	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	**Wprowadzenie do analizy instrumentalnej w analityce medycznej - klasyfikacja metod analitycznych**, podstawowe pojęcia w analizie instrumentalnej, przedmiot i zadania analizy instrumentalnej, przygotowanie próbek do analizy instrumentalnej, metody pomiaru, wzorce analityczne i materiały odniesienia, rozwój instrumentalnych metod analitycznych. Zastosowanie instrumentalnych metod analitycznych w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W11 B.U2
	Spektrofotometria – widmo elektromagnetyczne i metody analizy instrumentalnej, wprowadzenie do metod spektroskopowych, podział metod spektroskopowych, spektrometria UV-VIS, pojęcie chromoforu i auksochromu, prawa absorpcji, aparatura w spektrometrii UV-VIS. Ilościowa analiza spektrofotometryczna. Zastosowanie spektrofotometrii UV-VIS w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W6, B.W11, B.W12
	Spektrofluorymetria - wprowadzenie do spektrofluorymetrii, rodzaje luminescencji, schematy przejść energetycznych związanych z absorpcją promieniowania, fluorescencja i fosforescencja, bezwzględna wydajność kwantowa fluorescencji, energetyczna wydajność fluorescencji, gaszenie stężeniowe fluorescencji, spektrofluorymetry. Zastosowanie spektrofluorymetrii w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W6, B.W11
	Metody separacyjne: chromatografia cienkowarstwowa (TLC) i chromatografia gazowa (GC) - wprowadzenie i klasyfikacja metod chromatograficznych, teoretyczne podstawy procesu chromatograficznego, oddziaływania międzycząsteczkowe, chromatografia cienkowarstwowa (TLC), chromatografia gazowa (GC), czynniki wpływające na rozdział chromatograficzny, typy chromatografów gazowych, wypełnienia do kolumn i detektory w GC, wybór parametrów analizy. Zastosowanie TLC i GC w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W11, B.W12
	Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) - podstawy chromatografii cieczowej, rodzaje kolumn chromatograficznych, dobór fazy ruchomej w HPLC, optymalizacja rodzaju i stężenia modyfikatora, detektory stosowane w HPLC. Zastosowanie chromatografii HPLC w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W11, B.W12, B.U2, B. U8
	Spektrometria mas – podstawowe pojęcia, widmo masowe, widmo izotopowe, widmo fragmentacyjne, metody jonizacji związków, podział aparatów pod względem rozdzielczości, zastosowanie podejścia ukierunkowanego i nieukierunkowanego. Zastosowanie spektrometrii mas w diagnostyce laboratoryjnej	B.W5, B.W11, B.W12, B.U2, B. U8

	Analiza pierwiastkowa - przejścia elektronowe w atomach, widmo emisyjne i absorpcyjne, poziomy rezonansowe, Emisyjna Spektroskopia Atomowa (AES), Absorpcyjna Spektrometria Atomowa (AAS), oznaczenia ilościowe metodą ASA (ET-AAS), płomieniowa emisyjna spektrometria atomowa (F-AES). Zastosowanie atomowej spektrometrii absorpcyjnej w diagnostyce laboratoryjnej	B.W1, B.W5, B.W6, B.W11
	Metody elektroanalityczne - podstawy metod elektroanalitycznych, wiązania wodorowe, dipole i solwatacja, podwójna warstwa elektryczna i potencjał elektrody, reakcje elektrodowe, metody elektroanalityczne, podstawy potencjometrii, potencjał normalny, elektroujemność, klucz elektrolityczny, elektroda wodorowa i elektroda szklana, pH-metria jako metoda potencjometrii bezpośredniej, miareczkowanie potencjometryczne. Zastosowanie potencjometrii w diagnostyce laboratoryjnej	B.W1, B.W5, B.W6, B.W11
	Cytometria przepływowa – biochemiczne podstawy metody, sposoby wykorzystania przeciwciał monoklonalnych skoniugowanych ze znacznikami fluorescencyjnymi, diagnostyka niedoborów immunologicznych, procedura badawcza i praktyczne wykonanie oznaczeń, aparatura i przygotowanie próbek do analizy, zasady identyfikacji i zliczania populacji komórkowych, formy prezentacji wyników, interpretacja wyników analizy - diagramy dwuwymiarowe i mapy kropkowe, jakościowa i ilościowa diagnostyka komórkowa	B.W11, B.W13
Seminaria	**Spektrofotometria**	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Spektrofluorymetria	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Podstawy metod separacyjnych - chromatografia cienkowarstwowa	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11, B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Wysokosprawna chromatografia cieczowa	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Metody analizy jakościowej opartej na spektrometrii mas	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Analiza pierwiastkowa	B.U2, B.U3, B.U8, B.W1, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Optymalizacja metod bioanalitycznych, walidacja, obliczenia podstawowych parametrów walidacyjnych	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Metody elektroanalityczne	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Metody przygotowania próbki do analizy	B.U8, B.W5, B.W6, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie obliczeń chemicznych w analizie instrumentalnej	B.U3, K.1, K.6,K.7

	Metody analizy jakościowej opartej na spektrometrii mas	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Analiza pierwiastkowa	B.U2, B.U3, B.U8, B.W1, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Optymalizacja metod bioanalitycznych, walidacja, obliczenia podstawowych parametrów walidacyjnych	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Metody elektroanalityczne	B.U2, B.U3, B.U8, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, K.1, K.2, K.6, K.7
	Metody przygotowania próbki do analizy	B.U8, B.W5, B.W6, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie obliczeń chemicznych w analizie instrumentalnej	B.U3, K.1, K.6,K.7
Ćwiczenia	**Zastosowanie spektrofluorymetrii w diagnostyce laboratoryjnej.**	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie spektrofotometrii UV/VIS w diagnostyce laboratoryjnej.	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Przygotowanie próbek biologicznych do analizy	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie podstawowych metod separacyjnych - chromatografii cienkowarstwowej.	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej w diagnostyce laboratoryjnej.	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zastosowanie obliczeń chemicznych w analizie instrumentalnej	B.U3, K.1, K.6,K.7
	Spektrometria mas	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Elektroforeza	B.U2, B.U4, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11, K.1, K.2, K.6, K.7
	Potencjometria	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Konduktometria	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7

	Atomowa spektrometria absorpcyjna i emisyjna	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W1, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7
	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń	B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. R. Kocjan: Chemia analityczna. Tom 2. Podręcznik dla studentów. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie, PZWL, rok wydania: 2023.
2. W. Szczepaniak: Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, rok wydania: 2022.

Uzupełniająca

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
2. A. Cygański: Chemiczne metody analizy ilościowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
3. A. Cygański: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
4. J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz: Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	*Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.*	*Np. próg zaliczeniowy*
B.W1,B.W5, B.W6 B.W11, B.W12 B.W13, B.U2 B.U3, B.U4, B.U7 B.U8, B.U14	Przeprowadzenie dwóch repetytoriów obejmujących materiał wykładowy, ćwiczeniowy i seminaryjny (forma pisemna, pytania mieszane: otwarte i testowe). Przeprowadzenie kartkówek obejmujących zagadnienia związane z aktualnie omawianym tematem oraz zadania obliczeniowe (forma pisemna, pytania mieszane: otwarte i testowe)	Student zdobywa punkty za prawidłowe odpowiedzi udzielone na repetytoriach i kartkówkach. Punkty te (razem z punktami za zaliczenie praktyczne) wliczają się do sumy punktów z tzw. pracy rocznej. Uzyskanie co najmniej 61% punktów z pracy rocznej (oraz zaliczenie części praktycznej) jest warunkiem uzyskania dopuszczenia do egzaminu. W przypadku nieosiągnięcia wymaganych 61% punktów z pracy rocznej, ale uzyskania co najmniej 25 punktów, student ma prawo przystąpić do tzw. kolokwium wyjściowego obejmującego cały przerobiony materiał, w celu uzyskania dopuszczenia do egzaminu.
B.U2, B.U3, B.U4 B.U7, B.U8, B.U10, B.U14	Student składa pisemny raport z ćwiczeń	Ocena prawidłowości wykonania każdego ćwiczenia, obliczeń, formułowania wniosków na podstawie uzyskanych wyników oraz/lub napisanych raportów.

B.U2, B.U3, B.U4, B.U7, B.U8, B.U10, B.U14, B.W1, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13, K.1, K.2, K.6, K.7	Zaliczenie praktyczne	Ocena obejmuje prawidłowość postępowania, obliczeń, formułowania wniosków, a także znajomość teorii i umiejętność skorzystania z niej w celu rozwiązywania problemów analitycznych. Ocena na podstawie sprawozdania i/lub rozmowy ustnej. Warunkiem zaliczenia części praktycznej jest uzyskanie co najmniej 60% łącznej liczby punktów możliwych do zdobycia ze wszystkich stanowisk oraz co najmniej 50% punktów przypisanych do każdego z co najmniej 80% stanowisk. Przewidywane są dwa terminy zaliczenia. W przypadku podejścia do obu terminów, do punktacji rocznej wliczana będzie średnia z obu wyników. Punkty z zaliczenia praktycznego wliczają się do sumy punktów z pracy rocznej.
B.U2, B.U3, B.U8, B. U14, B.W5, B.W6, B.W11 B.W12, B.W13	Egzamin z przedmiotu	Ocena pozytywna w wyniku uzyskania co najmniej 60% możliwych do zdobycia punktów. Przewidywane są trzy terminy egzaminu.

9. INFORMACJE DODATKOWE

(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusa, ***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)*

Obecność na zajęciach:

1. Dopuszcza się dwie nieobecności na zajęciach, pod warunkiem ich usprawiedliwienia. Do tego limitu nie wlicza się nieobecności usprawiedliwionych na podstawie § 25 Regulaminu Studiów WUM (posiedzenia organów Uczelni, których student jest członkiem).
2. Nieobecność należy usprawiedliwić mailowo lub pisemnie u koordynatora przedmiotu (albo u osoby wskazanej przez kierownika jednostki) najpóźniej w ciągu trzech dni roboczych po dniu zajęć. Późniejsze usprawiedliwienie jest dopuszczalne tylko z uzasadnionych przyczyn i należy je dostarczyć z chwilą ich ustania. Zaświadczenie lekarskie należy dostarczyć koordynatorowi w ciągu siedmiu dni roboczych od dnia jego wystawienia (§ 24 ust. 2–3 Regulaminu Studiów WUM).
3. Jeżeli student usprawiedliwia zaświadczeniem lekarskim nieobecność na wybranych zajęciach, a uczestniczy w pozostałych zajęciach w okresie objętym zaświadczeniem, wszystkie nieobecności w tym okresie uznaje się za nieusprawiedliwione (§ 24 ust. 5 Regulaminu Studiów WUM).
4. Odrobienie usprawiedliwionej nieobecności odbywa się zgodnie z zasadami ustalonymi przez Kierownika Zakładu (§ 24 ust. 4). Termin i formę uzupełnienia zaległości przekazuje studentowi prowadzący lub koordynator przedmiotu.

Egzamin trwa 120 min i ma formę mieszaną. Zawiera pytania testowe (jedno- i/lub wielokrotnego wyboru) oraz pytania otwarte. Przewidywane są trzy terminy egzaminu (z czego drugi i trzeci to terminy poprawkowe).

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie sprawdzianu praktycznego oraz uzyskanie 61% punktów z pracy rocznej.
Ocena jest wystawiana na podstawie następującej skali:

2 (ndst)	poniżej 60% punktów
3 (dst)	60 - 67% punktów
3,5 (dość db)	68 - 75% punktów
4,0 (db)	76 - 84% punktów
4,5 (ponad db)	85 - 92% punktów
5 (bdb)	93 - 100% punktów

Osoby, które spełnią warunki opisane w Regulaminie przedmiotu, mogą przystąpić do pierwszego terminu egzaminu w terminie wcześniejszym (tzw. egzamin zerowy, egzamin ustny), ustalonym z Koordynatorem przedmiotu.

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Biochemia

Biochemia

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	*nauki medyczne*
Profil studiów	*praktyczny*
Poziom kształcenia	*studia jednolite magisterskie*
Forma studiów	*stacjonarne*
Typ modułu/przedmiotu	*obowiązkowy*
Forma weryfikacji efektów uczenia się	*egzamin*
Jednostka prowadząca	*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	**Prof. dr hab. Monika Czerwińska**
Koordynator przedmiotu	*Dr Agnieszka Dominiak* *e-mail: agnieszka.dominiak@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus	*Dr Agnieszka Dominiak* *e-mail: agnieszka.dominiak@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	**Prof. dr hab. Monika Czerwińska** **Prof. dr hab. Grażyna Nowicka** **Dr Agnieszka Dominiak**

	Dr Marta Włodarczyk **Dr Magdalena Zielińska** **Mgr Daria Berezowska**

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok, 3 i 4 semestr	**Liczba punktów ECTS**	10

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	30	1,05
seminarium (S)	45	1,58
ćwiczenia (C)	70	2,46
e-learning (e-L)	-	-
zajęcia praktyczne (ZP)	-	-
praktyka zawodowa (PZ)	-	-
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	140	4,91

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zapoznanie studenta z chemicznym podłożem procesów metabolicznych zachodzących w organizmie człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym, w stopniu, który da podstawy do zrozumienia zagadnień z zakresu chemii klinicznej oraz biochemii klinicznej.
C2	Zapoznanie studenta z zasadami pracy w laboratorium biochemicznym, w szczególności nabycie przez niego umiejętności dokonywania pomiarów aktywności enzymatycznych, wyznaczania parametrów kinetycznych reakcji enzymatycznej, oznaczania poziomu białka i badania właściwości fizykochemicznych związków organicznych oraz zespołowej analizy dokonanych pomiarów/obserwacji.
C3	Wykazanie, że w oparciu o metabolity szlaków biochemicznych zachodzących w organizmie można oceniać stan zdrowia pacjenta oraz monitorować skuteczność terapii.

C4	Nabycie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji z zakresu biochemii w oparciu o różne źródła, dokonywanie ich krytycznej oceny oraz formułowania opinii na dane zagadnienie biochemiczne

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	**Efekty w zakresie A – nauki biologiczno-medyczne** *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
A.W5	mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka;
A.W6	mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej;
A.W7	budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin;
A.W8	procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym;
A.W13	zasady monitorowania w płynach ustrojowych stężenia leków niezbędnego do uzyskania właściwego efektu terapeutycznego i minimalizowania działań niepożądanych.
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U4	wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy;
A.U5	wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz potrafi izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych
A.U6	wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych;
A.U12	stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy.

**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:	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	**W1-Wykład 1- Aminokwasy i białka – fundamenty życia w ujęciu praktycznym (2 godz.)** Treści kształcenia: podział aminokwasów z uwzględnieniem ich znaczenia fizjologicznego; budowa i właściwości aminokwasów białkowych; charakterystyka wiązania peptydowego; hierarchiczna struktura białek (cztery poziomy opisujące strukturę białek); zależność struktura: funkcja biologiczna; czynniki stabilizujące strukturę białek (w tym powstawanie i rola wiązań disiarczkowych); proces denaturacji, funkcje biologiczne wybranych białek o kluczowym znaczeniu fizjologicznym (hemoglobina; mioglobina) oraz wybranych białek o znaczeniu diagnostycznym, podstawowe metody izolacji i badania białek. **W2-Wykład 2- Biochemia enzymów: struktura, mechanizm działania i znaczenie kliniczne (2 godz.)** Treści kształcenia: nomenklatura i klasyfikacja enzymów; struktura enzymów (koenzym a grupa prostetyczna); mechanizm działania enzymów; termodynamika działania enzymów; kinetyka reakcji enzymatycznych (teoria Michaelisa i Menten); czynniki wpływające na aktywność enzymu; mechanizmy działania inhibitorów i aktywatorów reakcji	A.W7 A.W7 A.W7, A.W8

	enzymatycznych; mechanizmy regulacji aktywności enzymów (modyfikacje kowalencyjne, aktywacja proteolityczna, allosteria); oznaczanie aktywności enzymatycznej. Znaczenie enzymów w fizjologii oraz rozwoju procesów patologicznych. Enzymy w diagnostyce. **W3-Wykład 3- Mitochondrialne szlaki energetyczne: od łańcucha oddechowego do chorób mitochondrialnych (2 godz.)** Treści kształcenia: - Utlenianie biologiczne – rola fizjologiczna, rola w patogenezie chorób: molekularna struktura błon mitochondrialnych, definicja oraz cechy utleniania biologicznego; ATP jako nośnik energii; łańcuch oddechowy; kompleksy oksydoredukcyjne mitochondriów; oksydacyjna fosforylacja - molekularne mechanizmy, mitochondrialny łańcuch oddechowy i związane z nim pompy protonowe; syntaza ATP; konformacyjny mechanizm działania syntazy ATP; inhibitory łańcucha oddechowego, procesu oksydacyjnej fosforylacji oraz czynniki rozprzęgające; mitochondrialne białka rozprzęgające (UCP) - mechanizm działania i rola fizjologiczna; udział łańcucha oddechowego w generacji reaktywnych form tlenu (stres oksydacyjny); transport przez błony mitochondriów (przenośniki mitochondrialne i „wahadłowce" substratowe; genom mitochondrialny; choroby mitochondrialne; główne szlaki metaboliczne w mitochondriach: cykl cytrynianowy (Krebsa) – rola i mechanizmy regulacji; efekt energetyczny cyklu Krebsa. **W4-Wykład 4 - Biochemia węglowodanów – trawienie, transport i szlaki metaboliczne glukozy (3 godz.)** Treści kształcenia: węglowodany jako ważny składnik strukturalny i substrat energetyczny organizmu człowieka; rodzaje węglowodanów pokarmowych oraz wpływ ich struktury na zdrowotność diety; trawienie węglowodanów; formy transportu cukrów przez ścianę jelita oraz błony komórkowe; pierwotne i wtórne zaburzenia trawienia i wchłaniania węglowodanów; wpływ indeksu glikemicznego pokarmów na wydzielanie insuliny; dlaczego utrzymanie stałego stężenia glukozy w osoczu krwi jest priorytetem w jej metabolizmie?; definicja normo-, hiper- i hipoglikemii; mechanizmy utrzymujące normoglikemię; skutki hiperglikemii – glikacja i szlak poliolowy; kierunki przemian węglowodanów w komórce, glikoliza - znaczenie, regulacja i inhibitory; cykl pentozofosforanowy – znaczenie, przebieg w warunkach zwiększonego zapotrzebowania na ATP, pentozy oraz NADPH, inhibitory dehydrogenazy G-6-P; metabolizm	A.W7, A.W8 A.W7, A.W8 A.W7, A.W8, A.W13

	glikogenu - przebieg, znaczenie i regulacja; glukoneogeneza – substraty, przebieg, znaczenie i regulacja. Częste i rzadkie zaburzenia metabolizmu węglowodanów. **W5-Wykład 5 - Biochemia lipidów – trawienie, transport i metaboliczne przemiany tłuszczów (3 godz.)** Treści kształcenia: trawienie i wchłanianie lipidów egzogennych; transport lipidów; metabolizm wolnych kwasów tłuszczowych: biosynteza, utlenianie, ketogeneza, przemiany kwasu arachidonowego; eikozanoidy i ich funkcja biologiczna; metabolizm cholesterolu: biosynteza, kwasy żółciowe, witamina D3, hormony sterydowe; znaczenie diagnostyczne wybranych lipidów; metabolizm lipoprotein egzo- i endogennych w warunkach prawidłowych; rodzaje oraz fizjologiczne znaczenie nienasyconych kwasów tłuszczowych (n-3, n-6, n-9, izomery cis- i trans). Eikozanoidy. Zaburzenia metabolizmu lipidów. **W6-Wykład 6 – Biotransformacja ksenobiotyków – enzymatyczne podstawy metabolizmu leków (2 godz.)** Treści kształcenia: fazy biotransformacji leków i innych ksenobiotyków, podstawowe układy enzymatyczne uczestniczące w biotransformacji substancji leczniczych, regulacja procesów metabolizmu leków, budowa, kinetyka i mechanizm reakcji enzymatycznej katalizowanej przez CYP, wpływ interakcji lek-lek, lek-metabolit etc. na procesy metabolizmu ksenobiotyków. **W7-Wykład 7- Rozkład białek i losy azotu: biochemiczne podstawy przemian aminokwasów (3 godz.)** Treści kształcenia Treści kształcenia: katabolizm białek egzogennych (aktywacja zymogenów, mechanizm proteolizy); katabolizm białek wewnątrzkomórkowych (szlak lizosomalny i pozalizosomalny); transport aminokwasów przez błony biologiczne: mechanizmy, rodzaje transporterów; metabolizm azotu aminowego aminokwasów: transaminacja (lokalizacja, przebieg, rola witaminy B6, znaczenie diagnostyczne), deaminacja (rodzaje, udział witamin);losy jonu NH_4^+: rola kwasu glutaminowego w 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), leczenie hiperamonemii; katabolizm szkieletu węglowego aminokwasów: katabolizm aminokwasów glukogennych, ketogennych i glukoketogennych, dekarboksylacja	A.W6, A.W7 A.W6, A.W8 A.W5, A.W8 A.W7, A.W8

	aminokwasów (udział witaminy B6, metabolizm adrenaliny i noradrenaliny), rola amin biogennych w metabolizmie komórkowym; wybrane związki powstające w wyniku katabolizmu aminokwasów: hormony tarczycy,(T3, T4), S-adenozylometionina, poliaminy, tlenek azotu(II), kreatyna, karnityna, melatonina, melaniny. **W8-Wykład 8- Szlaki sygnałowe hormonów: od receptora do odpowiedzi komórkowej (2 godz.)** Treści kształcenia: budowa chemiczna hormonów; hormony – podział fizjologiczny; klasyfikacja hormonów oparta na mechanizmie ich działania; molekularny mechanizm działania hormonów; etapy działania hormonów; swoistość i selektywność receptorów hormonalnych; receptory błonowe vs receptory wewnątrzkomórkowe; typy receptorów błonowych: receptory związane z białkiem G; receptory będące lub związane z kinazami; składowe układu receptor hormonalny – białko G, cyklaza adenylanowa, synteza i rozpad cAMP; choroby spowodowane zmianą aktywności białka G. Znaczenie hormonów w fizjologii. Zaburzenia hormonalne. Hormony w diagnostyce. **W9-Wykład 9- Stres oksydacyjny i mechanizmy antyoksydacyjne: biochemiczne podstawy i skutki komórkowe (2 godz.)** Treści kształcenia: Definicja stresu oksydacyjnego. Co to są reaktywne formy tlenu (RFT) i reaktywne formy azotu (RFA)? Przykłady. Czy zasadne jest postawienie znaku równości pomiędzy RFT a wolnymi rodnikami? Jak powstają RFT? Zewnątrzkomórkowe i wewnątrzkomórkowe źródła RFT. (promieniowanie jonizujące, ultradźwięki, utlenianie ksenobiotyków, utlenianie Fe2+ w hemoproteinach, łańcuch oddechowy, peroksysomy, reakcje enzymatyczne). Reakcja Fentona. Właściwości RFT i biologiczne skutki ich działania na komórki (peroksydacja lipidów, uszkodzenie białek i kwasów nukleinowych). Mechanizmy obrony antyoksydacyjnej: antyoksydanty enzymatyczne prewencyjne (dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza, peroksydaza glutationowa - reduktaza glutationowa) , antyoksydanty nieenzymatyczne (glutation, kwas askorbinowy, celuroplazmina, ferrytyna, transferryna, kwas moczowy, kwas liponowy, koenzym Q10, flawonoidy, karotenoidy, bilirubina, ubihydrochinin), antyoksydanty naprawcze (układ tioredoksyny, glikozylazy DNA oraz endonukleazy AP apurynowe/apirymidynowe). **W10-Wykład 10- Rola metylacji i mechanizmów epigenetycznych w przebiegu procesów metabolicznych.**	A.W8 A.W6, A.W8 A.W5, A.W8

	Choroby związane z metabolizmem aminokwasów (2 godz.) Treści kształcenia: Metylacja jako źródło związków o istotnej roli biologicznej. Źródła grup metylowych i mechanizmy ich uzyskiwania. Metabolizm metioniny i homocycsteiny. Rola folianów i innych witamin z grupy B. Często występujące mutacje wpływające na metabolizm grup jednowęglowych, ich wpływ na przebieg procesów fizjologicznych oraz rola w rozwoju procesów patologicznych. Metylacja DNA i jej znaczenie metaboliczne. Mechanizmy epigenetyczne w zdrowiu i chorobie. Hiperhomocysteinemia – mechanizm rozwoju i zapobiegania jej występowaniu. Homocystynuria i inne choroby związane z metabolizmem aminokwasów: fenyloketonuria, choroba syropu klonowego, albinizm, alkaptonuria. **W11-Wykład 11- Nowotwory: molekularne mechanizmy i klucze do ich rozpoznania (2 godz.)** Treści kształcenia: Inicjacja i rozwój procesu nowotworowego – kluczowe mechanizmy molekularne. Zmiany metabolizmu komórkowego związane z rozwojem nowotworu i specyficzne cechy komórek nowotworowych. Efekt Wartburga. Mechanizmy ucieczki komórki nowotworowej spod nadzoru immunologicznego. Mechanizmy komunikacji nowotwór – środowisko i ich znaczenie dla rozwoju procesu nowotworowego. Markery oceny procesu nowotworowego i ich znaczenie praktyczne. **W12-Wykład 12- Metabolizm kości z perspektywy biochemicznej (2 godz.)** Treści kształcenia: Skład i struktura tkanki kostnej, składniki mineralne, białka macierzy kostnej, komórki determinujące metabolizm tkanki kostnej. Osteoklasty a Osteoblasty, ich powiązania i oddziaływania. Rola hormonów i cytokin. Rola witaminy D oraz metabolizmu wapnia i fosforu. Inne czynniki wpływające na metabolizm tkanki kostnej. Remodeling tkanki kostnej, rola komunikacji osteoklasty – osteoblasty, RANK i RANKL, osteoprotegeryna. Choroby tkanki kostnej. Markery obrotu kostnego i ich zastosowanie w praktyce klinicznej. **W13-Wykład 13- Mechanizmy integracji metabolicznej: koordynacja na poziomie molekularnym i narządowym (3 godz.)** Treści kształcenia: przekaźniki chemiczne i ich endokrynne, parakrynne i autokrynne działanie. Łączność przemian i szlaków metabolicznych, regulacja na poziomie molekularnym i komórkowym oraz na poziomie organizmu;	

	współdziałanie i współzależność szlaków metabolicznych, główne sygnały metaboliczne; narządowe odmienności metaboliczne. Rola integracji i regulacji metabolizmu w stanach krytycznych.	
Ćwiczenia	Ćwiczenia Laboratoryjne (CL) - przed każdymi zajęciami laboratoryjnymi (ćwiczeniami 1–7) studenci są zobowiązani do zapoznania się z materiałami dotyczącymi danego ćwiczenia (pliki: Wstęp teoretyczny oraz materiały i metody) zawartymi w skrypcie e-learningowym udostępnionym na platformie „Biochemia – Analityka Medyczna: materiały e-learningowe". Treści te stanowią podstawę merytoryczną do realizacji poszczególnych ćwiczeń. Pisemny sprawdzian z tego zakresu odbywa się na początku każdego ćwiczenia laboratoryjnego, a jego wynik wpływa na ocenę końcową z danego ćwiczenia; Następnie na podstawie informacji zawartych w pliku Instrukcja wykonania ćwiczenia (do wydruku przed ćwiczeniem) studenci przeprowadzają samodzielnie eksperymenty, które stanowią symulację badań naukowych; podczas ćwiczeń studenci zapoznają się z zasadami pracy z materiałem biologicznym, obsługą aparatury pomiarowej, wyznaczają niezbędne parametry, ustalają zależności i formułują wnioski na podstawie uzyskanych wyników CL1-Ćwiczenie wprowadzające 1 – Część 1. Wprowadzenie do nauki biochemii (cel nauczania biochemii, formy nauczania podstaw teoretycznych przedmiotu, zalecane literatura podstawowa i uzupełniające źródła wiedzy, sposoby oceny postępów nauczania, umiejętności praktyczne, których nabycie jest celem ćwiczeń laboratoryjnych). Część 2. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym. Część 3. Dobór i obsługa pipet automatycznych do oznaczeń oraz praktyczna nauka pipetowania. CL2-Ćwiczenie 2 - Temat: Metody oznaczania białka całkowitego w surowicy krwi. CL3 - Ćwiczenia 3 - Temat: Węglowodany o znaczeniu biologicznym. CL4 - Ćwiczenie 4 - Temat: Lipidy o znaczeniu biologicznym. CL5 - Ćwiczenie 5 - Temat: Kinetyka reakcji enzymatycznej. CL6 - Ćwiczenie 6 - Temat: Wpływ leków jako inhibitorów na aktywność enzymu. CL7 - Ćwiczenie 7 - Temat: Badanie potencjału antyoksydacyjnego produktów spożywczych. CL8 - część 1: Repetytorium z podstaw teoretycznych ćwiczeń (ćwiczenia 1 – 7). Sprawdzian wiedzy teoretycznej; część 2:	A.U4 A.U5 A.U6 A.U12

	Sprawdzian praktycznego wykorzystania umiejętności nabytych w trakcie ćwiczeń z biochemii do wykonania indywidualnych zadań laboratoryjnych zleconych przez asystenta. Ćwiczenia audytoryjne (CA) rozpoczynają się prezentacją na zadany temat, przygotowaną przez studenta (ów). Jest to prezentacja w formacie PowerPoint i obejmuje ważne zagadnienia, których nie uwzględniają powszechnie dostępne podręczniki biochemii lub jedynie sygnalizują ich występowanie. Student w oparciu o przygotowany przez asystenta plan prezentacji poszukuje w literaturze naukowej informacji na temat zjawiska lub danej jednostki chorobowej, definiuje ją, określa podłoże biochemiczne, klasyfikuje ze względu np. na przyczyny schorzenia, pokazuje dokumentację obrazującą oznaki kliniczne i objawy schorzenia, określa czynniki prowokujące oraz zapobiegające wystąpieniu objawów choroby, na końcu omawia biochemiczne podstawy terapii. Po zakończeniu prezentacji odbywa się dyskusja, wyjaśniane są wątpliwości i ewentualnie dodawane są nowe aktualne informacje. CA 1 Budowa i metabolizm chylomikronów, metabolizm lipoprotein o bardzo małej gęstości, o małej gęstości o dużej gęstości, enzymy układu lipoproteinowego: lipaza lipoproteinowa, lipaza wątrobowa, ACAT, LCAT). CA 2 Dna moczanowa oraz niedobór ADA (synonimy choroby; podłoże biochemiczne; obraz kliniczny; klasyfikacja; czynniki zwiększające/zmniejszające ryzyko wystąpienia choroby; podstawy terapii i cele dietetyczne dla chorego). CA 3 Przyczyny i objawy niedoboru witamin (B1, B3, PP/B3, B5, B6, B7/H, B9/11, B12, C) oraz ich znaczenie w regulacji metabolizmu komórkowego CA 4 Choroby metaboliczne: fenyloketonuria, choroba syropu klonowego, albinizm, aespół Hi-Ha (hiperinsulinizm–hiperamonemia), alkaptonuria Zespół HHH (hiperamonemia–hiperornitynemia–homocytrulinuria), choroba Hartnupa). CA 5 Czynniki wpływające na metabolizm ksenobiotyków (wiek, płeć, rasa, stany chorobowe, efekt pierwszego przejścia, interakcje z pożywieniem i innymi lekami, genetyczne uwarunkowania polimorfizmu - wolny, szybki metabolizer). Analiza przypadków klinicznych.	
Seminaria	S1. Peptydy oraz struktura i właściwości białek – 2g S2. Enzymologia ogólna – klasyfikacja, właściwości i mechanizmy działania enzymów– 2g	A.W7 A.W7

	S3. Hemoglobina, mioglobina i inne hemoproteiny – budowa, funkcja i regulacja– 3 g	A.W7
	S4. Energetyka mitochondriów – cykl kwasu cytrynowego, łańcuch oddechowy i syntaza ATP– 3 g	A.W7, A.W8
	S5. Węglowodany: od cząsteczki do energii – trawienie, wchłanianie i glikoliza – 3g	A.W7, A.W8 A.W7, A.W8
	S6. Szlaki alternatywne metabolizmu węglowodanów: fruktoza, galaktoza i cykl pentozofosforanowy– 2g	A.W.6, A.W7, A.W8
	S7. Regulacja gospodarki węglowodanowej: glikogen, glukoneogeneza i kontrola hormonalna– 2g	A.W7, A.W.8
	S8. Lipidy w organizmie człowieka: szlaki trawienia, wchłaniania i przemian metabolicznych– 3g	A.W7, A.W8 A.W.6, A.W7
	S9. Cholesterolu i jego pochodne. Ketogeneza– 3g	
	S10. Lipoliza w tkance tłuszczowej– przebieg i regulacja hormonalna. Metabolizm lipoprotein– 2 g	A.W7, A.W8 A.W7
	S11. Metabolizm nukleotydów purynowych i pirymidynowych– 2g	A.W7
	S12. Rola witamin w metabolizmie komórkowym– 2g	A.W7, A.W8
	S13. Metabolizm aminokwasów – trawienie, wchłanianie i podstawowe przemiany– 3g	A.W5, A.W13, A.U4
	S14. Metabolizm azotu: usuwanie amoniaku, cykl mocznikowy i specjalistyczne szlaki przemian aminokwasów– 2g	A.W6,
	S15. Drogi biotransformacji ksenobiotyków i rola cytochromu P450 w metabolizmie leków i toksyn– 2g	A.W5, A.W8
	S 16. Hormony: Budowa, mechanizmy działania i ich wpływ na metabolizm oraz homeostazę– 3g	
	S17.Współzależność i kontrola szlaków metabolicznych w organizmie człowieka– 3g	
	S18. Energetyka wysiłku fizycznego: substraty, mechanizmy i adaptacje metaboliczne– 3g	

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Robert K. Murray, Daryl K. Granner, Peter A. Mayes, Victor W. Rodwell: Biochemia Harpera, PZW, Warszawa, 2018 lub wydanie nowsze.
2. Biochemia, Seria "Lippincotts Illustrated Reviews" Autorzy: Denise R. Ferrier, red. wyd. pol. Dariusz Chlubek, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2018.
3. Biochemia, Podręcznik Dla Studentów Uczelni Medycznych. Edward Bańkowski, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2016.
4. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z biochemii dla analityki medycznej.

Uzupełniająca

1. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemia. PWN, Warszawa, 2018.
2. Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto: Biochemia, PWN, Warszawa, 2018.
3. dokumentacja fotograficzna, schematy metaboliczne, publikacje z recenzowanych czasopism naukowych (np. z bazy PubMed, ResearchGate lub bazy pełnotekstowych czasopism naukowych WUM).

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W6, A.W7, A.W8, A.W13, A.U4, A.U12	*5 kolokwiów testowych ocenia wiadomości z wykładów, seminariów łącznie z efektami ukierunkowanego samokształcenia (zgodnie ze spisem haseł seminaryjnych oraz z materiałami z ćwiczeń audytoryjnych)*	*minimum 60% poprawnych odpowiedzi w każdym teście kolokwialnym, łącznie z 5 kolokwiów student powinien uzyskać minimum 50 pkt. na 75 pkt. możliwych*
A.W6, A.W7, A.W8, A.W13, A.U4, A.U12	*Aktywności podczas zajęć seminaryjnych*	*Aktywny i merytoryczny udział oraz jakość wypowiedzi w dyskusji są oceniane w skali 0 - 3 pkt. (nieobecność 0 pkt.); z 18 seminariów należy uzyskać minimum 20 pkt. na 54 pkt. możliwych)*
A.W8, A.U4, A.U12,	*Prezentacja ustna wybranych zagadnień biochemicznych wspomagana dokumentacją w formacie ppt.*	*umiejętności wyszukiwania, selekcjonowania informacji oraz referowania zagadnienia w postaci krótkiej prezentacji multimedialnej jest oceniana w skali 0- 3 pkt. (student powinien uzyskać min. 3 pkt./2 semestry zajęć)*
A.U6, A.U12	*6 kartkówek z podstaw teoretycznych wykonywanych ćwiczeń (przed rozpoczęciem każdego ćwiczenia)*	*kartkówki oceniane są w skali 0- 2 pkt (student powinien uzyskać minimum 6 pkt. na 12 pkt. możliwych)*
A.U4, A.U6, A.U12	*Testowy sprawdzian wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych wykonywanych ćwiczeń w tym obliczeń biochemicznych*	*minimum 60% poprawnych odpowiedzi zalicza test (student powinien uzyskać minimum 10 pkt. na 15 pkt. możliwych)*
A.U5, A.U6, A.U12	*Ocena części praktycznej ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie poprawności wykonywania zadań zgodnie z instrukcją, wiarygodności i precyzji uzyskiwanych wyników analiz, raportów z ćwiczeń oraz sprawdzianu praktycznego (wykonanie oznaczeń laboratoryjnych i zleconych obliczeń)), dodatkowo sprawdzian oceniający zdolność wykorzystania w praktyce wiedzy i umiejętności nabyte podczas ćwiczeń.*	*ćwiczenia oceniane są w skali 0- 2 pkt. (należy uzyskać minimum 6 pkt, na 12 pkt. możliwych), sprawdzian praktyczny jest na zaliczenie*
A.W6, A.W7, A.W8, A.U4, A.U12	*Nawyk samokształcenia student rozwija przygotowując się do seminariów oraz prezentacji multimedialnych*	*efekt końcowy samokształcenia jest weryfikowany podczas ćwiczeń audytoryjnych, seminariów oraz kolokwiów i uwzględniany jest on w ocenie końcowej z przedmiotu*

Forma zaliczenia przedmiotu:

1. ***Część seminaryjno-wykładowa****: zaliczenie 5 kolokwiów testowych (test jednokrotnego wyboru wielokrotnej odpowiedzi,40 pytań, I lub II termin; co najmniej 1 kolokwium student powinien zdać w I terminie) oraz egzamin testowy (test jednokrotnego wyboru wielokrotnej odpowiedzi, 80 pytań, I termin lub II termin).*
2. ***Część laboratoryjna****: zaliczenie przynajmniej na wymagane minimum punktowe: 7 ćwiczeń laboratoryjnych (CL), sprawdzianu praktycznego oraz testu zaliczeniowego z zakresu CL.*

Kryteria kolokwia
0 punktów -brak zaliczenia: < 60% odpowiedzi poprawnych < 24 pkt
10 punktów : 24 – 26 poprawnych (na 40 możliwych)
11 punktów : 27 - 29 poprawnych (na 40 możliwych)
12 punktów : 30 – 32 poprawnych (na 40 możliwych)
13 punktów: 33 – 35 poprawnych (na 40 możliwych)
14 punktów: 36– 38 poprawnych (na 40 możliwych)
15 punktów: 39 – 40 poprawnych (na 40 możliwych)

Zasady oceny punktowej poszczególnych elementów zajęć:

Rodzaj (liczba) zajęć	***Maksymalna liczba punktów***	***Minima punktowe niezbędne do zaliczenia przedmiotu***
Seminaria (18)	*18 x 3 =54*	*20*
Kolokwia (5)	*15 x 5 = 75*	*50*
Sprawdzian teoretycznego przygotowania do ćwiczeń	*6 x 2 = 12*	*6*
Ćwiczenia laboratoryjne (6) *sprawdzian praktyczny z ćwiczeń*	*6 x 2 = 12* *zal*	*6* *zal*
Test zaliczeniowy z ćwiczeń laboratoryjnych	*15*	*10*
Ćwiczenia audytoryjne (5)	*5 x 3= 15*	*3*
Łącznie	***183***	***95***

Kryterium zaliczenia i dopuszczenia do egzaminu to uzyskanie łącznie minimum 95 pkt, zgodnie z powyższą tabelką.

Uzyskanie łącznie ≥128 pkt. (≥70% z 183 pkt.) w trakcie całego toku zajęć z biochemii podwyższa ocenę z egzaminu o 0,5 stopnia, pod warunkiem udzielenia w teście egzaminacyjnym min. 60% odpowiedzi prawidłowych oraz zdanie co najmniej 4 kolokwiów w I terminie.

9. INFORMACJE DODATKOWE

Wykłady odbywają się w formie online na platformie MS Teams. Seminaria i ćwiczenia odbywają się w salach Wydziału Farmaceutycznego w formie kontaktowej. W przypadku wysokiego zagrożenia epidemiologicznego dopuszcza się przeprowadzenie ćwiczeń i seminariów 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.

Materiały do zajęć są udostępniane na uczelnianej platformie MS Teams.
Przed każdymi ćwiczeniami i seminariami student zobowiązany jest do samodzielnego zapoznania się z przypisanymi zagadnieniami oraz do merytorycznego przygotowania się do zajęć. Stopień przygotowania podlega weryfikacji i ocenie w trakcie trwania ćwiczeń i seminariów.
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na ćwiczeniach i seminariach. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do przesłania informacji drogą mailową oraz ustalenia formy zaliczenia nieobecności z koordynatorem zajęć, przy czym nieobecność musi zostać usprawiedliwiona.
W przypadku nieuzyskania zaliczenia z kolokwium/ów w terminie II tzw. poprawkowym, student ma prawo przystąpić do kolokwium wyjściowego (forma ustna). Kolokwium wyjściowe przeprowadzone będzie w semestrze letnim i obejmie cały zakres materiału z przedmiotu. Uzyskanie z niego oceny pozytywnej jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego z przedmiotu.

Egzamin końcowy z przedmiotu przeprowadzany jest stacjonarnie.

Wynik egzaminu ustalany jest zgodnie z następującymi kryteriami:

ocena	*kryterium*	
2,0 (ndst)	*<60,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*	
3,0 (dost)	*48-54 poprawnych*	*60,00-67,5 % maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*
3,5 (ddb)	*55-61 poprawnych*	*68,75-76,25 % maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*
4,0 (db)	*62-68 poprawnych*	*77,5 -85,00 % maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*
4,5 (pdb)	*69-74 poprawnych*	*86,25-92,5 % maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*
5,0 (bdb)	*75-80 poprawnych*	*93,75-100,00 % maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów*

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: ***Dr Agnieszka Dominiak***
- kontakt drogą elektroniczną: agnieszka.dominiak@wum.edu.pl
- konsultacje po wcześniejszym umówieniu drogą elektroniczną
https://biochemfarm.wum.edu.pl/

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Biologia molekularna

Biologia molekularna

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki Medyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Farmacji Stosowanej, Wydział Farmaceutyczny, WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Maciej Małecki
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 Małecki Dr n. farm. Agnieszka Zajkowska

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr III	**Liczba punktów ECTS**	4.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	20	0.67
seminarium (S)	10	0.33
ćwiczenia (C)	30	1.00
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	60	2.00

3. 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.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	**Efekty w zakresie wiedzy (E.W6., E.W7., E.W8., E.W11., E.W12., E.W13.) i umiejętności (E.U12., E.U13., E.U16.)**
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
E.W6.	funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek
E.W7.	mechanizmy regulacji ekspresji genów, aspekty transdukcji sygnału, aspekty regulacji procesów wewnątrzkomórkowych oraz problematykę rekombinacji i klonowania DNA
E.W8.	zasady i zastosowanie technik biologii molekularnej
E.W11.	mechanizmy zaburzeń genetycznych u człowieka
E.W12.	metody laboratoryjne używane do genetycznej diagnostyki predyspozycji do nowotworów
E.W13.	podstawy genetyczne różnych chorób
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
E.U12.	posługiwać się technikami biologii molekularnej, a także zinterpretować uzyskane wyniki
E.U13.	korzystać z genetycznych baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi
E.U16.	zinterpretować wyniki badań molekularnych

**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	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	

U1	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	
K2	

6. 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	E.W6.
	Wykład 2 - Ekspresja genów: replikacja, transkrypcja, translacja Mechanizmy replikacji, transkrypcji i translacji. Mechanizmy uczestniczące w regulacji ekspresji genów	E.W6. E.W7.
	Wykład 3 - Niekodujące cząsteczki RNA Mechanizm interferencji RNA; Biosynteza, rola oraz wykorzystanie w terapii oraz diagnostyce laboratoryjnej niekodujących cząsteczek RNA	E.W7. E.W11. E.W13.
	Wykład 4 - Molekularne podstawy cyklu komórkowego Fazy i regulacja cyklu komórkowego i apoptozy; rola i charakterystyka cyklin i kinaz związanych z cyklem komórkowym	E.W7. E.W11. E.W13.
	Wykład 5 - Metody biologii molekularnej w farmacji i diagnostyce medycznej Zasada działania oraz wykorzystanie metod biologii molekularnej; rekombinacja i klonowanie genów; biblioteki genowe	E.W7. E.W8.
	Wykład 6 - Molekularne podstawy kancerogenezy Epidemiologia nowotworów; czynniki kancerogenne; mechanizmy transformacji nowotworowej; mechanizmy przerzutowania; rola angiogenezy w rozwoju nowotworów; przegląd metod diagnostyki i terapii nowotworów	E.W7. E.W11. E.W12. E.W13.

	Wykład 7 - Terapia genowa Założenie i cele genoterapii; wektorologia; terapia genowa w praktyce	E.W7.
Ćwiczenia	**Ćwiczenie 1 - Wstęp do metody PCR** Zasady BHP, Optymalizacja reakcji PCR; Projektowanie starterów	E.W8. E.U12. E.U13.
	Ćwiczenie 2 - Analiza DNA plazmidowego Izolacja z materiału biologicznego, trawienie enzymami restrykcyjnymi, analiza elektroforetyczna	E.W8. E.U12. E.U16.
	Ćwiczenie 3 - Analiza DNA genomowego Izolacja DNA genomowego z materiału biologicznego; ocena jakościowa i ilościowa DNA; amplifikacja wybranych sekwencji metodą PCR; analiza elektroforetyczna uzyskanych produktów	E.W8. E.U12. E.U16.
	Ćwiczenie 4 - Analiza ekspresji genów Przygotowanie materiału biologicznego oraz izolacja RNA wraz z oceną jakościową i ilościową uzyskanego RNA, reakcja odwrotnej transkrypcji, amplifikacja wybranej sekwencji	E.W8. E.U12. E.U16.
	Ćwiczenie 5 - Analiza białek Izolacja białka z materiału biologicznego, ocena ilości wyizolowanego białka, analiza elektroforetyczna, zasady metody Western blot	E.W8. E.U12. E.U16.
Seminaria	**Seminarium 1– Techniki amplifikacji kwasów nukleinowych** Modyfikacje techniki PCR, analiza wyników w real-time PCR.	E.W8. E.W12. E.U12. E.U16.
	Seminarium 2 – Sekwencjonowanie DNA Sekwencjonowanie następnej generacji i wykorzystanie w diagnostyce.	E.W8. E.W12. E.U12. E.U16.

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Brown T.A.: Genomy, PWN, 2025
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. Krzakowski M.: Onkologia Kliniczna tom I i II. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa 2023

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E.W8., E.U12., E.U13., E.U16.	Wykonanie zadań laboratoryjnych i interpretacja uzyskanych wyników.	Prawidłowe wykonanie zadań i interpretacja otrzymanych wyników będących przedmiotem ćwiczenia potwierdzone podpisem asystenta
E.W6., E.W7., E.W8., E.W11., E.W13., E.U12., E.U16	Kolokwium z zakresu wiadomości teoretycznych i praktycznych (charakterystyka i analiza genomów, transkryptomów, proteomów; ekspresja genów; niekodujące cząsteczki RNA) – forma pisemna lub ustna w systemie stacjonarnym lub elektronicznym.	Minimum zaliczeniowe – 60 % punktów
E.W6., E.W7., E.W8., E.W11., E.W12., E.W13., E.U12., E.U16	Egzamin, ustny 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)

9. INFORMACJE DODATKOWE

Nieobecności na ćwiczeniach i seminariach należy odrobić w porozumieniu z prowadzącym zajęcia.
Strona internetowa Zakładu Farmacji Stosowanej – https://farmstos.wum.edu.pl/
W przypadku stanu epidemicznego przedmiot będzie prowadzony w systemie e-learningu.
Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.

§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Diagnostyka izotopowa

DIAGNOSTYKA IZOTOPOWA

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca	**Nauki medyczne** *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
Profil studiów	*Praktyczny*
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	*Stacjonarne*
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	*Zaliczenie*
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Medycyny Nuklearnej UCK WUM CSK, blok E parter, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Jolanta Kunikowska
Koordynator przedmiotu	Dr n med. Paweł Halik pawel.halik@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Dr n med. Paweł Halik pawel.halik@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr n med. Paweł Halik Mgr Paweł Ochman

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok, IV semestr	**Liczba punktów ECTS**	3.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ / **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	15	0,5
seminarium (S)	15	0,5
ćwiczenia (C)	15	0,5
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	45	1,5

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Program nauczania obejmuje podstawy metodyczne diagnostyki in vitro oraz in vivo z zastosowaniem otwartych źródeł promieniowania jonizującego
C2	Przedstawienie zasad ochrony radiologicznej
C3	Wykazanie znaczenia rodzaju promieniowania dla diagnostyki i terapii

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:	
F.W1	podstawowe problemy przedanalitycznej, analitycznej i poanalitycznej fazy wykonywania badań
F.W2	czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych
F.W3-W5	elementy diagnostycznej charakterystyki badań; zasady zlecania badań laboratoryjnych, przyjmowania zleceń na wykonanie badań oraz zasady dokumentacji zleceń; zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych i sposoby jej dokumentowania
F.W6-W8	rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego wykorzystywanego do badań hematologicznych, serologicznych, koagulologicznych, immunologicznych, biochemicznych, wirusologicznych, mikrobiologicznych, parazytologicznych, toksykologicznych, genetycznych oraz medycyny nuklearnej i sądowej; zasady i techniki pobierania materiału biologicznego, w tym krwi, moczu, kału, płynu mózgowo-rdzeniowego i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeskrobin; wytyczne dotyczące transportu, przechowywania i przygotowywania do analizy materiału biologicznego;
F.W12-W14	działanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe oraz wybrane zagadnienia z zakresu ochrony radiologicznej; bezpieczne parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego oraz pól elektrycznych i magnetycznych, stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej; problematykę badań radioizotopowych wykorzystywanych w diagnostyce laboratoryjnej;
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
F.U1, U2, U4-U8	potrafi wyjaśniać pacjentowi lub zleceniodawcy wpływ czynników przedlaboratoryjnych na jakość wyniku, w tym konieczność powtórzenia badania laboratoryjnego; potrafi poinstruować pacjenta przed pobraniem materiału biologicznego do badań laboratoryjnych; oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej; dobierać metodę analityczną odpowiednią do celu analizy, mając na uwadze sposób kalibracji, obliczania wyników, wymaganą dokładność wykonania oznaczenia i analizę statystyczną, z uwzględnieniem wiarygodności analitycznej wyników i ich przydatności diagnostycznej; posługiwać się prostym i zaawansowanym technicznie sprzętem i aparaturą medyczną, stosując się do zasad ich użytkowania i konserwacji; stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych; prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrzlaboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych;
F.U11	dobierać i stosować właściwe izotopy promieniotwórcze w celach diagnostycznych;
F.U23	stosować przepisy prawa, wytyczne oraz rekomendacje w zakresie wykonywania badań laboratoryjnych i badań w miejscu opieki nad pacjentem (Point of care testing,POCT).

**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:	
K1	

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	**Treści programowe**	**Efekty uczenia się**
Wykłady	1. Budowa i wykorzystanie aparatury stosowanej w diagnostyce izotopowej. 2. Zapoznanie z podstawami diagnostyki radioizotopowej in vitro 3. Radioreceptorowa metoda analityki medycznej 4. Analiza wyników i kontrola jakości w radioimmunologii 5. Proces diagnostyczny i odwzorowanie procesu fizjologicznego. 6. Oddziaływanie promieniowania z materią 7. Radioimmunologiczna (RIA) metoda analizy saturacyjnej 8. Radioimmunometryczna (IRMA) metoda analizy saturacyjnej 9. Radioreceptorowa metoda analizy saturacyjnej 10. Białko wiążące znakowane trytem w metodzie radiokompetycyjnej 11. Precypitacja w testach radioimmunologicznych	F.W1 F.W2 F.W3-W5 F.W6-W8 F.W12-W14

	12. Zapoznanie z podstawami radiochemii i charakterystyka badań scyntygraficznych, SPECT oraz PET	
Seminaria	• Otrzymywanie radiofarmaceutyków, metody znakowania substancji organicznych, peptydów i elementów morfotycznych krwi • Metodologia oznaczeń oraz analiza wyników • Zasady kontroli jakości • Specyfika ochrony radiologicznej w medycynie nuklearnej.	F.U1, U2, U4-U8 F.U11 F.U23
Ćwiczenia	• Prawo rozpadu promieniotwórczego i jego zastosowanie w badaniach z użyciem izotopów • Zasady doboru izotopu do badań diagnostycznych • Zasady otrzymywania preparatów radioimmunologicznych i radioligandów kompetycyjnyc • Praktyczne aspekty kontroli jakości preparatów radiozotopowych • Planowanie i organizacja pracy w zakładzie medycyny nuklearnej	F.U1, U2, U4-U8 F.U11 F.U23

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Materiały do ćwiczeń Diagnostyka Izotopowa (materiały przekazane podczas ćwiczeń)
2. „Medycyna nuklearna” Leszek Królicki, Alicja Hubalewska-Dydejczyk, Medycyna Praktyczna, 2024
3. Człowiek i promieniowanie jonizujące red. A. Z. Hrynkiewicz, PWN Warszawa 2001
4. Franciszek Kokot, Romuald Stupnicki „Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice”

Uzupełniająca

European Journal of Nuclear Medicine, Nuclear Medicine Review
"Leksykon radiologii i diagnostyki obrazowej", J. Walecki i B. Pruszyński, ZAMKOR, Warszawa 2003
Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań", B. Pruszyński, PZWL, Warszawa 2014
Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Medycyny Nuklearnej
https://www.eanm.org/publications/guidelines/
„Medycyna Nuklearna - obrazowanie molekularne”, Birkenfeld B., Listewnik M. Pomorski Uniwersytet Medyczny Szczecin 2011r

1. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
F.W1 F.W2 F.W3-W5 F.W6-W8 F.W12-W14 F.U1, U2, U4-U8 F.U11 F.U23 F.U1, U2, U4-U8 F.U11, F.U23	Seminaria, ćwiczenia – przygotowanie do zajęć, merytoryczna dyskusja, obserwacja podczas ćwiczeń	*Przygotowanie do zajęć i aktywny w nich udział, prawidłowość wykonania zadań*
	Kolokwium w formie testu	minimum 61% poprawnych odpowiedzi w teście Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań testowych podczas zaliczenia 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)

2. **INFORMACJE DODATKOWE**

Przygotowanie i dopuszczenie do seminariów i ćwiczeń, obecność na zajęciach:

- Dozwolona jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona pośród wszystkich godzin - na wykładach, seminariach i ćwiczeniach. W przypadku większej liczby nieobecności, forma odrobienia zajęć ustalana jest indywidualnie z koordynatorem przedmiotu Dr. Pawłem Halikiem pawel.halik@wum.edu.pl. Zgodnie z regulaminem studiów uzupełnienie nieobecności musi nastąpić do końca danego semestru. Wyrównanie zaległości w terminie późniejszym wymaga zgody Dziekana.
- Istotne spóźnienie może być traktowane jak nieobecność. Prosimy o punktualność na zajęciach.

- Prosimy o wcześniejsze przygotowywanie się do zajęć na podstawie literatury obowiązkowej. W trakcie zajęć asystent prowadzący może przeprowadzić test pisemny (wejściówkę) w celu weryfikacji przygotowania do zajęć. Niezaliczenie (uzyskanie <60% punktów) będzie równoznaczne z koniecznością powtórzenia danego dnia dydaktycznego w bloku. Student nieprzygotowany do ćwiczeń może zostać do nich niedopuszczony
- Do ćwiczeń na terenie ZMN mogą być dopuszczeni studenci, wykazujący się znajomością zasad ochrony przed promieniowaniem oraz po uprzednim zapoznaniu się z zasadami pracy na terenie nadzorowanym.
- Wstęp na teren nadzorowany mają tylko studenci wyposażeni w fartuchy i obuwie ochronne, po uprzednim potwierdzeniu zapoznania się z zasadami pracy na terenie nadzorowanym i kontrolowanym – lista ta stanowi element równoważny księdze wejść i wyjść ZMN WUM. Ze względu na potencjalną możliwość skażeń promieniotwórczych obuwie i ubranie wierzchnie oraz rzeczy osobiste należy zostawić w szatni. Na ćwiczeniach należy przestrzegać zasad BHP obowiązujących w jednostkach UCK WUM.
- Wszelkie ćwiczenia należy wykonywać ściśle wg zaleceń osób prowadzących ćwiczenia. Po terenie ZMN studenci poruszają się tylko w wyznaczonym obszarze i pod nadzorem prowadzącego ćwiczenia.
- Wszelkie potencjalne sytuacje narażenia na promieniowanie jonizujące lub uszkodzenia mienia na terenie nadzorowanym powinny być niezwłocznie zgłaszane osobie prowadzącej ćwiczenia lub Kierownikowi Zakładu.
- Wszystkich przebywających na terenie zakładu MN obowiązują zarówno ogólne przepisy BHP jak i specyficzne dla medycyny nuklearnej - zasady ochrony radiologicznej personelu i pacjenta, a także regulaminy UCK WUM.
- Studentki w ciąży proszone są o bezpośredni kontakt z Kierownikiem ZMN (prof. dr hab. n. med. Jolanta Kunikowska, email: jolanta.kunikowska@wum.edu.pl) min. 1 dzień przed wyznaczonym terminem ćwiczeń.

Sposoby weryfikowania efektów uczenia się:

- Obecność na wykładach, seminariach oraz ćwiczeniach jest obowiązkowa.
- Wymagana jest obecność oraz aktywny udział w wykładach, seminariach i ćwiczeniach.
- Zaliczenie przedmiotu odbywa się w formie pisemnej Test pisemny– test składający się z pytań zamkniętych, otwartych lub zamkniętych i otwartych. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 61% punktów z testu.
- W przypadku niezaliczenia danej formy sposobu weryfikacji efektów uczenia, student ma możliwość ponownego podejścia do danej formy sposobu weryfikacji efektów uczenia się – forma zliczenia poprawkowego ustna. Terminy drugiego zaliczenia ustalane indywidualnie z koordynatorem przedmiotu.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Dyżury koordynatora:

- Konsultacje dydaktyczne/dyżury koordynatora odbywają się na terenie Zakładu Medycyny Nuklearnej UCK WUM CSK, po uprzednim potwierdzeniu terminu konsultacji drogą e-mail.

Konsultacje odbywają się jeden raz w miesiącu, zwykle w pierwszy poniedziałek danego miesiąca w godzinach 8:30-9:00.

Adres Zakładu Medycyny Nuklearnej**: UCK WUM CSK, blok E parter , ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa**

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Immunologia

Immunologia

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
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 Medycyny Laboratoryjnej Ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa http://zml.wum.edu.pl/
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Olga Ciepiela
Koordynator przedmiotu	dr n. med. i n. o zdr. Paweł Kozłowski
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Olga Ciepiela, olga.ciepiela@wum.edu.pl, 225992405

Prowadzący zajęcia	Dr Sławomir Białek, prof. dr hab. Olga Ciepiela, dr Marcelina Grabowska, dr Marzena Iwanowska, mgr Aleksandra Kumorek, dr Paweł Kozłowski, mgr Milena Małecka-Giełdowska,

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Rok II, semestr III	**Liczba punktów ECTS**	4.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ / **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	20	0,73
seminarium (S)	15	0,54
ćwiczenia (C)	20	0,73
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	55	2

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Poznanie budowy i funkcji układu odpornościowego człowieka
C2	Poznanie podstawowych mechanizmów indukcji i rozwoju odpowiedzi immunologicznej oraz procesów leżących u podłoża chorób alergicznych, autoimmunologicznych, nowotworowych, odrzucania przeszczepów oraz pierwotnych i wtórnych niedoborów oporności
C3	Poznanie możliwości zastosowania przeciwciał, cytokin i komórek należących do układu odpornościowego w celach diagnostycznych i terapeutycznych
C4	Nabycie umiejętności przeprowadzania badań podstawowymi metodami immunologicznymi

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:	
A.W9	sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową, oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach (w odniesieniu do układu odpornościowego)
A.W15	budowę i funkcje układu odpornościowego, w tym mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej organizmu
A.W16	główny układ zgodności tkankowej (MHC, *Major histocompatibility complex*);
A.W17	zasady oceny serologicznej i molekularnego typowania antygenów ludzkich leukocytów (HLA, *Human leukocyte antigen*)
A.W18	mechanizmy immunologii rozrodu
A.W19	rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę jego pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania do badań immunologicznych
A.W20	testy służące do jakościowego i ilościowego oznaczania antygenów, przeciwciał i kompleksów immunologicznych
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U7	dobierać i wykonywać testy diagnostyczne do oznaczania antygenów i przeciwciał w celu uzyskania wiarygodnych wyników
A.U8	wyizolować komórki układu odpornościowego z materiału biologicznego
A.U9	różnicować komórki układu odpornościowego w warunkach *in vitro*
A.U10	wybierać i przeprowadzać badania oceniające funkcjonowanie układu odpornościowego oraz zinterpretować wyniki tych badań
A.U11	wykonywać testy immunologiczne oceniające mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej

**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	Immunologię zakażeń, w tym burzę cytokinową
W2	Podstawy nadwrażliwości typu I, II, III i IV
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	Immunofenotypować komórki układu odpornościowego
U2	wyszukiwać i selekcjonować informacje z różnych źródeł, dokonywać ich krytycznej oceny oraz formułować opinie
U3	planować własną aktywność edukacyjną i stale dokształcać się w celu aktualizacji wiedzy
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych
K2	pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia
K3	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K4	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W	Wprowadzenie do układu odpornościowego: komórki, tkanki i narządy układu odpornościowego, przeciwciała, układ dopełniacza, receptory limfocytów T, cząsteczki MHC (OC)	A.W9, A.W15, A.W16, U2, U3, K3
W	Rodzaje odpowiedzi immunologicznej: odporność wrodzona, prezentacja antygenu, współdziałanie komórek w wytwarzaniu przeciwciał, komórki żerne w odporności, cytotoksyczność odpowiedzi immunologicznej, regulacja odpowiedzi immunologicznej, odpowiedzi immunologiczne w tkankach (OC)	A.W15, U2, U3, K3
W	Immunologia zakażeń: odporność przeciwwirusowa, odporność przeciwbakteryjna i przeciwgrzybiczna, odporność na inwazje pasożytnicze, szczepienia (PK)	A.W9, W1, U2, U3, K3

W	Odpowiedzi immunologiczne przeciw tkankom: tolerancja immunologiczna, odporność na nowotwory, mechanizmy zabezpieczające przed autoagresją. (SB)	A.W16, A.W17, U2, U3, K3
W	Nadwrażliwości. Choroby o podłożu atopowym (SB)	A.W15, W2, U2, U3, K3
W	Autoimmunizacja i choroby autoimmunizacyjne, (PK)	A.W9, A.W15, U2, U3, K1
W	Pierwotne i wtórne niedobory odporności. OC	A.W15, A.U10, U2, U3, K1
W	Techniki laboratoryjne mające zastosowanie w badaniach immunologicznych PK	A.W19, A.W20
W	Przeciwciała monoklonalne i ich zastosowanie w diagnostyce i terapii (SB)	A.W19, A.U7, U2, U3, K1
W	Główny układ zgodności tkankowej. Immunologia transplantacyjna (MG)	A.W15, A.W16 , A.W17, U2, U3, K1
S	Śmierć komórki. Autofagia. Proteasom i inflamasom (OC)	A.W15, U2, U3, K1
S	Mechanizmy cytotoksyczności limfocytów (AK)	A.W15, A.W18, U2, U3, K1
S	Układ dopełniacza (AK)	A.W15, A.W19, U2, U3, K1
S	Odporność wrodzona – mechanizmy obronne neutrofili (fagocytoza, degranulacja, NETs) (OC)	A.W15, A.W21.
S	Immunologiczne podłoże reakcji SIRS, sepsa (PK)	A.W9, U2, U3, K1
S	Diagnostyka niedoborów odporności oraz funkcjonowania układu odpornościowego (PK)	A.W19, A.W20, A.U7, A.U10, U2, U3, K1
S	Odporność błon śluzowych (PK)	A.W15
S	Immunologia rozrodu (MMG 1h)	A.W18
Ć	Izolacja limfocytów (OC)	A.U8, K2, K4
Ć	Test redukcji błękitu nitrotetrazolowego (NBT) (AK)	A.U9, A.U10, A.U11, K2, K4
Ć	Immunofenotypowanie subpopulacji limfocytów (AK)	A.U7, A.U9, A.U10, A.U11, U1, K2, K4
Ć	Wstęp do technik immunoenzymatycznych. Testy immunochromatograficzne (MMG)	A.U10, A.U11, K2, K4
Ć	Techniki elektroforetyczne i immunoelektroforetyczne (AK)	A.U7, A.U10, K2, K4
Ć	Testy immunoenzymatyczne (ELISA) (MI)	A.U7, A.U10, A.U11, K2, K4

Ć	Detekcja apoptozy za pomocą cytometrii przepływowej (MMG)	A.U7, A.U11, K2, K4
Ć	Testy lateksowe. Odczyny precypitacyjne. (MMG)	A.U7, A.U10, A.U11, K2, K4
Ć	Diagnostyka alergii IgE-zależnych. Interpretacja wyników badań (SB)	A.U7, A.U10, K2, K4
Ć	Oznaczanie składowych układu dopełniacza. Interpretacja wyników. Zaliczenie ćwiczeń. (PK)	A.U7, A.U10, K2, K4

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Gołąb J., Jakóbisiak M., Lasek W., Stokłosa T.: *Immunologia*, PWN, Wydanie 8, Warszawa 2023
2. Bryniarski K.: *Immunologia*. Edra Urban & Partner, Wydanie 2, Wrocław 2023
3. Abbas AK., Lichtman AH., Pillai S.: *Immunologia – funkcje i zaburzenia układu immunologicznego*. Red. wyd. pol. Żeromski J., Edra Urban & Partner, Wydanie 2, Wrocław 2021
4. Wrodzone błędy odporności w praktyce lekarza pediatry, PZWL, Wydanie 1, Warszawa 2023 – rozdziały: 1 i 3

Uzupełniająca

1. Lasek W.: *Immunologia: Podstawowe zagadnienia i aktualności*. PWN, Warszawa 2014
2. Żeromski J., Madaliński K., Witkowski JM.: *Diagnostyka immunologiczna w praktyce lekarskiej*. Mediton, Łódź 2017, z serii Immunologia w praktyce.
3. Vollma A, Zundorf I, Dingremann T. Immunologia i immunoterapia. Red. wyd. pol. Żeromski J. Medpharm Polska 2015

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W9, A.W15, A.W18 A.W19, A.W20, A.U7, U2, U3, K1, A.U10, U2, U3,	Kolokwium testowe po czwartym seminarium	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań testowych z zakresu materiału omówionego

		podczas wykładów i seminariów
A.W9, A.W15, A.W16 A.W18, A.W19, A.U7, U2, U3, K1	Kolokwium testowe po ósmym seminarium	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań testowych z zakresu materiału omówionego podczas wykładów i seminariów
A.U7, A.U8, A.U9, A.U10, A.U11	Kolokwium testowe z zagadnień poruszanych na ćwiczeniach (po ćwiczeniu 10)	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań testowych z zakresu materiału omówionego podczas wykładów i seminariów
A.W9, A.W15, A.W16, A.W17, A.W18, A.W19, A.W20, A.U7, A.U8, A.U9, A.U10, A.U11, W1, W2, U1, U2, U3	Egzamin w pierwszym terminie jest egzaminem testowym jednokrotnego wyboru, składającym się z 60 pytań. W zależności od dostępności Sali egzamin będzie odbywał się elektronicznie (preferowany) lub w formie tradycyjnej. Egzamin w kolejnych terminach jest egzaminem ustnym, podczas którego student losuje zestaw składający się z 3 pytań.	Poprawna odpowiedź na co najmniej 60% pytań testowych podczas egzaminu 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) Udzielenie poprawnej odpowiedzi na 2 z 3 pytań w trakcie egzaminu ustnego.

9. INFORMACJE DODATKOWE

- W ramach przedmiotu wprowadzone zostaną elementy badań naukowych, dotyczących dynamicznie rozwijających się metod diagnostycznych jak i nowo odkrytych zjawisk dotyczących funkcjonowania układu odpornościowego.
- Egzamin będzie składał się z 60 pytań testowych jednokrotnego wyboru.
- Wykłady będą się odbywały w formie stacjonarnej, do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest zapoznanie się z wszystkimi wykładami.
- Aby być dopuszczonym do egzaminu, należy być obecnym na wykładach, seminariach i ćwiczeniach (dopuszczalna 1 nieobecność)
- Odrabianie usprawiedliwionej nieobecności należy uzgodnić z koordynatorem przedmiotu i prowadzącym dany temat zajęć
- Podczas ćwiczeń obowiązuje strój ochronny (fartuchy laboratoryjne, obuwie ochronne)

- Liczba możliwych zaliczeń dopuszczających do egzaminu: 3

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Przy Zakładzie Medycyny Laboratoryjnej działa Studenckie Koło Naukowe Medycyny Laboratoryjnej, w którym można poszerzyć swoją wiedzę z zakresu immunologii laboratoryjnej i wziąć udział w projektach naukowych związanych z przedmiotem

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Immunopatologia z immunodiagnostyką

Immunopatologia z immunodiagnostyką

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzeni Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*	Nauki farmaceutyczne
Profil studiów *(ogólnoakademicki/praktyczny)*	Praktyczny
Poziom kształcenia *(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)*	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów *(stacjonarne/niestacjonarne)*	Studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu *(obowiązkowy/fakultatywny)*	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się *(egzamin/zaliczenie)*	Egzamin

Jednostka/jednostki prowadząca/e *(oraz adres/y jednostki/jednostek)*	Zakład Immunopatologii Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych WUM Zakład Immunologii Klinicznej WUM
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Marek Radkowski Prof. dr hab. n. med. Leszek Pączek
Koordynator przedmiotu *(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)*	Dr hab. n. med. i n. o zdr. Agnieszka Pawełczyk; e-mail: agnieszka.pawelczyk@wum.edu.pl Dr hab. n. med. Beata Kaleta; e-mail: beata.kaleta@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus *(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusa)*	Dr hab. n. med. i n. o zdr.Agnieszka Pawełczyk
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. n. med. Marek Radkowski Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Kamila Cortes-Fendorf Dr hab. n. med. i n. o zdr. Agnieszka Pawełczyk Dr hab. n. med. i n. o zdr. Iwona Bukowska Ośko Dr hab. n. med. i n. o zdr. Karol Perlejewski Dr hab. n. med. Beata Kaleta Dr hab. n. med. Jan Borysowski Dr hab. n. med. Ryszard Międzybrodzki Dr n. med. Monika Kniotek Mgr biol. Marta Bryła

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	2025/2026, semestr II	**Liczba punktów ECTS**	5

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	**40**	1,54
seminarium (S)	**10**	0,38
ćwiczenia (C)	**15**	0,58

e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	65	2,50

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Poznanie mechanizmów chorób o podłożu immunologicznym.
C2	Poznanie metodologii oceny czynności wrodzonych i nabytych zaburzeń układu immunologicznego.
C3	Nabycie umiejętności diagnostyki zaburzeń układu immunologicznego.

4. 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:	
E.W1	zna i rozumie zaburzenia ustrojowych przemian metabolicznych, charakteryzujących przebieg różnych chorób;
E.W2	zna czynniki chorobotwórcze zewnętrzne i wewnętrzne, modyfikowalne i niemodyfikowalne;

E.W8	zna zasady i zastosowanie technik biologii molekularnej oraz technik cytogenetyki klasycznej i cytogenetyki molekularnej;
E.W16	zna mechanizmy rozwoju procesu zapalnego oraz techniki immunologiczne pozwalające na ocenę tego przebiegu tego procesu
E.W17	metody otrzymywania i stosowania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu terapii
E.W18	zna rolę badań immunologicznych w rozpoznawaniu i monitorowaniu zaburzeń odporności oraz kryteria doboru tych badań;
E.W19	zna mechanizmy powstawania oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne chorób autoimmunizacyjnych, reakcji nadwrażliwości, wrodzonych i nabytych niedoborów odporności;
E.W20	problematykę z zakresu immunologii nowotworów
E.W21	posiada wiedzę z zakresu immunologii transplantacyjnej, zna zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepów narządów oraz komórek macierzystych;
E.W22	zna rodzaje przeszczepów i mechanizmy immunologiczne odrzucania przeszczepu allogenicznego
E.W23	zna rolę badań laboratoryjnych w rozpoznaniu, monitorowaniu, rokowaniu i profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych;
E.W24	zna zasady doboru, wykonywania i organizowania badań przesiewowych w diagnostyce chorób;
E.W27	zna zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu zróżnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych;
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
E.U5	potrafi oceniać aktywność komórek układu odpornościowego zaangażowanych w odpowiedź przeciwnowotworową;
E.U6	potrafi dobierać i przeprowadzać badania oparte na technikach immunochemicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań;
E.U12	posługiwać się technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetyki klasycznej i molekularnej w badaniach laboratoryjnych, a także zinterpretować uzyskane wyniki
E.U19	potrafi ocenia ć wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym;

E.U20	potrafi zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;
E.U21	potrafi zinterpretować wyniki badań laboratoryjnych celem wykluczenia bądź rozpoznania schorzenia, diagnostyki różnicowej chorób, monitorowania przebiegu schorzenia i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych;

**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:	
E.W26	wskazania do poszerzenia diagnostyki laboratoryjnej w wybranych stanach chorobowych oraz zalecane testy specjalistyczne;
E.W32	nowe osiągnięcia medycyny laboratoryjnej.
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
E.U27	przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej.
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
K3	potrafi dbać o bezpieczeństwo własne, otoczenia i współpracowników
K4	wykazuje umiejętność i nawyk samokształcenia

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład		
Wykład 1-2	Nadwrażliwość typu I, II, III, IV - metody oznaczania mediatorów zapalenia alergicznego testy aktywacji komórek (ocena aktywacji bazofili, eozynofili, limfocytów), oznaczanie przeciwciał IgE. (2godz.)	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Wykład 3-4	Autoimmunizacja- mechanizmy i znaczenie kliniczne, metody diagnostyki chorób autoimmunologicznych. (2godz.)	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Wykład 5-6	Niedobory odporności pierwotne i wtórne – charakterystyka, znaczenie kliniczne oraz diagnostyka (metody ilościowe i jakościowe stosowane w ramach wstępnej i pogłębionej diagnostyki niedoborów odporności). (2 godz.)	E.U5 E.U6 E.U21
Wykład 7-8	Immunodiagnostyka praktyczna: - zestawienie i charakterystyka ilościowych i jakościowych metod diagnostycznych stosowanych w badaniu zaburzeń układu immunologicznego (m.in. ELISA, cytometria przepływowa, Western Blot, immunochistochemia);	E.W8 E.W16 E.W23 E.W26

	- zapoznanie się z podstawową nomenklaturą wykorzystywaną w immunodiagnostyce (m.in. awidność, immunogenność, powinowactwo, swoistość itp.) (2godz).	
Wykład 9-10	Immunopatologia i immunodiagnostyka zakażeń i zarażeń: - zaburzenia układu immunologicznego w przebiegu zakażeń i zarażeń. - zasady doboru, wykonywania i organizowania badań przesiewowych w diagnostyce chorób zakaźnych i przebiegających z zaburzeniami układu immunologicznego. (2godz.)	E.W17 E.W19 E.W23 E.W24 E.W27 E.W32
Wykład 11-12	Patogenetyczne podstawy do immunologicznej diagnostyki laboratoryjnej w chorobach zakaźnych. (2godz.)	E.W1 E.W2 E.W18 E.W26 E.W27 E.W32
Wykład 13-14	Patogeneza i diagnostyka potransplantacyjnych zakażeń wirusowych. (2godz.)	E.W2 E.W21 E.W22 E.W23
Wykład 15-16	Immunoprofilaktyka czynna – rodzaje szczepionek, skład, NOPy, profilaktyka czynna w grupach ryzyka. Sposoby kontroli odpowiedzi poszczepiennej. Znaczenie diagnostyczne i kliniczne (2 godz.).	E.W2 E.W26 E.W27 E.W32
Wykład 17-18	Praktyczne zasady immunodiagnostyki. Immunoprofilaktyka i immunodiagnostyka w postepowaniu poekspozycyjnym. (2godz.)	E.W23 E.W26 E.W27 E.W32
Wykład 19-20	Grypa – mechanizmy patogenetyczne i diagnostyka immunologiczna. Znaczenie diagnostyki immunologicznych markerów zakażeń na przykładzie wirusa grypy. (2godz.)	E.W2 E.W26 E.W27

Wykład 21-22	Nowoczesne techniki laboratoryjne – zalety i ograniczenia w praktyce klinicznej (2 godz.)	E.W27 E.W.32
Wykład 23	Immunopatologia oraz diagnostyka zakażenia SARS-CoV-2. (1 godz.)	E.W26 E.W
Wykład 24	Subpopulacje limfocytów, praktyczne znaczenie ich różnicowania. Limfocyty: podział, budowa, rola i funkcje. Omówienie subpopulacji limfocytów: podział, budowa, funkcje oraz praktyczne znaczenie ich różnicowania.	E.W18 E.W20
Wykład 25	Rola cytokin w immunopatologii. Omówienie roli cytokin w zaburzeniach układu immunologicznego, ze szczególnym uwzględnieniem chorób o podłożu autoimmunologiczym i zapalnym.	E.W19 E.W26
Wykład 26-27	Zakażenia wirusowe, bakteryjne grzybicze. Przyczyny, diagnostyka i leczenie. Omówienie roli układu odpornościowego w zakażeniach, monitorowanie immunologiczne pacjentów oraz ich leczenie.	E.W2 E.W27
Wykład 28	Wybrane choroby wątroby o podłożu autoimmunologicznym. Przyczyny, diagnostyka i leczenie. Mechanizmy patogenetyczne chorób wątroby o podłożu autoimmunologicznym – ich przyczyny, diagnostyka i leczenie.	E.W19
Wykład 29-30	Glomerulopatie. Omówienie tła immunologicznego glomerulopatii, ich podział, patogeneza, diagnostyka, leczenie.	E.W16 E.W18
Wykład 31	Immunopatogeneza chorób tkanki łącznej. Przyczyny, diagnostyka i leczenie chorób tkanki łącznej.	E.W19
Wykład 32-33	Choroba przeszczep przeciw gospodarzowi (GVHD) Mechanizm, przyczyny, diagnostyka i leczenie choroby przeszczep przeciw gospodarzowi (GVHD).	E.W21 E.W22
Wykład 34	Leki immunosupresyjne. Omówienie działania i praktycznego zastosowania leków immunosupresyjnych oraz ich wpływu na układ odpornościowy.	**E.W16** **E.W24**

Wykład 35	Odrzucanie alloprzeszczepu: rodzaje, diagnostyka, leczenie.	**E.W21** **E.W22** **E.U21**
Wykład 36	Monitorowanie immunologiczne biorców narządów unaczynionych. Omówienie schematów diagnostyki immunologicznej przed i po transplantacji narządów unaczynionych; analiza wyników w/w badań.	**E.W21** **E.W22** **E.W23** **E.U21**
Wykład 37	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Omówienie badań stosowanych w ocenie pacjentów z niedoborami odporności.	E.W19 E.W23 E.W24 E.U20 E.U21
Wykład 38	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne (hodowle komórkowe). Omówienie procedury zakładania i prowadzenia hodowli komórkowych z materiału pobranego od pacjentów z niedoborami odporności .	E.W19 E.W23 E.W24 E.U20 E.U21
Wykład 39	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne (Luminex, ELISA, cytometria przepływowa). Omówienie badań stosowanych w ocenie pacjentów z niedoborami odporności.	E.W19 E.W23 E.W24 E.U20 E.U21
Wykład 40	Wybrane diagnostyczne metody genetyczne Omówienie najczęściej stosowanych w diagnostyce technik biologii molekularnej (rodzaje badań, ich zastosowanie w medycynie, interpretacja wyników).	E.W18 E.U12
Seminarium		
Seminarium 1 (S1)	1. Czynniki wpływające na dobór testów diagnostycznych stosowanych w wykrywaniu zróżnicowanych markerów zakażeń, ze szczególnym uwzględnieniem metod immunodiagnostycznych. 2. Znaczenie rekomendacji w diagnostyce immunologicznej. 3. Zastosowanie metod immunodiagnostycznych (ze szczególnym uwzględnieniem immunohistochemii, fluorescencji, hemaglutynacji, w rutynowej diagnostyce laboratoryjnej. (2 godz.).	E.W19 E.W24 E.W27 E.U20 E.U21 E.U27

Seminarium 2 (S2)	1.Zastosowanie testów polycheck w diagnostyce alergii i wybranych chorób autoimmunologicznych – zasada działania, szczegółowa interpretacja wyników, wskazania diagnostyczne oraz ograniczenia testu. (3 godz.)	E.W18 E.W19 E.W32 E.U19 E.U27
Seminarium 3 (S3)	Diagnostyka różnicowa chorób o podłożu autoimmunologicznym – współpraca metod diagnostycznych: - diagnostyka chorób narządowo-specyficznych z autoimmunizacji - diagnostyka chorób układowych z autoimmunizacji . (3 godz.) - U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3	E.W18 E.W19 E.U20
Seminarium 4 (S4)	Czynnościowe oznaczanie funkcji komórki układu immunologicznego- ocena poziomu transkryptów wybranych cytokin Techniki biologii molekularnej w diagnostyce zaburzeń układu immunologicznego - ocena ekspresji genów dla cytokin (4godz.). – W3, W9, K4 Nowoczesne metody diagnostyczne na poziomie genu i białka. (2 godz.).	E.W1 E.W8 E.U12
Ćwiczenia		
Ćwiczenie 1 (C1)	Zaburzenia układu immunologicznego w zakażeniach wirusowych, bakteryjnych i pasożytniczych. Zastosowanie testu ELISA w diagnostyce wybranych zakażeń układu odpornościowego. Wykonanie badań i interpretacja uzyskanych wyników.(2 godz.) – U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Ćwiczenie 2 (C2)	Zaburzenia układu immunologicznego w zakażeniach wirusowych, bakteryjnych i pasożytniczych. Zastosowanie testu Western blot w diagnostyce wybranych chorób alergologicznych i autoimmunologicznych oraz zakażeń układu odpornościowego. Wykonanie badań i interpretacja uzyskanych wyników. (2 godz.) – U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Ćwiczenie 3 (C3)	Zastosowanie immunohistochemii przepływowej w immunodiagnostyce. Zastosowanie metod immunofluorescencyjnych w immunodiagnostyce. Wykonanie badań i interpretacja uzyskanych wyników.	E.U5 E.U6 E.U19 E.U20 E.U21

	(2 godz.) - U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3.	
Ćwiczenie 4 (C4)	Diagnostyka cytometryczna fenotypu wybranych populacji komórek krwi obwodowej . Wykonanie badań i interpretacja uzyskanych wyników. Interpretacja kliniczna wyników badań. (1,5 godz.) - U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3.	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Ćwiczenie 5 (C5)	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Prezentacja metod i interpretacja wyników diagnostycznych badań immunologicznych: cytometria przepływowa. (2 godz.)	E.U5 E.U6
Ćwiczenie 6 (C6)	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Prezentacja metod i interpretacja wyników diagnostycznych badań immunologicznych: hodowle komórkowe (stymulacja swoistymi i nieswoistymi mitogenami); (2godz.)	E.U5 E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Ćwiczenie 7 (C7)	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Interpretacja wyników diagnostycznych badań immunologicznych: metody oceny proliferacji limfocytów T i B, oceny wydzielania cytokin i produkcji przeciwciał, dojrzewania i różnicowania limfocytów oraz zasady tworzenia i stosowania norm dla poszczególnych metod immunologicznych. (1,5 godz.)	E.U6 E.U27
Ćwiczenie 8 (C8)	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Prezentacja metod i interpretacja wyników diagnostycznych badań immunologicznych: oznaczanie preformowanych przeciwciał - % PRA, crossmath dla doboru do transplantacji narządów unaczynionych, oznaczanie poziomu przeciwciał przeciw antygenom zgodności tkankowej klasy I i II. (1 godz.)	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21
Ćwiczenie 9 (C9)	Wybrane diagnostyczne metody immunologiczne. Prezentacja metod i interpretacja wyników diagnostycznych badań immunologicznych: metody genetyczne (oznaczanie ekspresji antygenów zgodności tkankowej klasy I i II u potencjalnych biorców narządów); (1 godz.)	E.U6 E.U19 E.U20 E.U21

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Gołąb J., Lasek W., Nowis D., Stokłosa T. Immunologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2023.
2. Żeromski J, Madaliński K, Witkowski J. Diagnostyka Immunologiczna w praktyce lekarskiej. Mediton. Łódź 2017.
3. A.K. Abbas AK; Lichtman A.H., Pillai S. (pod red. Żeromski J.), Immunologia funkcje i zaburzenia układu Immunologicznego. Elsevier Urban & Partner; Warszawa 2020.
4. Nowaczyk M., Górski A. Podstawy Immunologii Klinicznej (cz. I i II), Oficyna Wydawnicza WUM. Warszawa 2003.
5. Kowalski M. Immunologia kliniczna. Mediton, Łódź 2000.
6. Lasek W. Immunologia. Podstawowe zagadnienia i aktualności. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2021.
7. Playfair J.H.L., Chain B.M. Immunologia w zarysie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2005.
8. Zembala M., Górski A. Zarys immunologii klinicznej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2001.

Uzupełniająca

1. Vollmar A., Zundorf I., Dingermann T. Immunologia i immunoterapia. Wydawnictwo Medpharm. Wrocław 2023.
2. Ptak W., Ptak M. Podstawy Immunologii, Wydawnictwo PZWL. Warszawa 2021.
3. Bogunia-Kubik K. (red.). Badania immunogenetyczne w transplantologii i diagnostyce. Wydawnictwo I-BIS. Wrocław 2012.
4. Rich R. R.. Clinical Immunology Principles and Practice (third edition). Wydawnictwo Elsevier 2012.
5. Kołtan S., Grześk E. Immunologia w codziennej praktyce. Medical Tribune Polska, Warszawa 2016.

Najnowsze publikacje naukowe dotyczące omawianych zagadnień podawane będą na bieżąco przez nauczycieli.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia

efektu uczenia się		
E.W1, E.W2, E.8, E.W16, E.W18, E.W19, E.W20, E.W21, E.W22, E.W23, E.W24, E.W26, E.W27, E.W32	*Egzamin w formie testu*	Progi zaliczeniowe *0–59% - 2,0 (niedostateczny)* *60–69% - 3,0 (dostateczny)* *70–79% - 3,5 (dość dobry)* *80–89% - 4,0 (dobry* *90–94% - 4,5 (pond dobry)* *95–100% - 5 (bardzo dobry)*
E.U1, E.U5, E.U6, E.U12, E.U19, E.U20, E.U21	1. Zaliczenie praktyczne wykonanych czynności diagnostycznych podczas ćwiczeń wraz z interpretacją wyników. 2. Dwa kolokwia testowe. 3. Zaliczenie ustne – prezentacja multimedialna	Ustne zaliczenie zajęć praktycznych na podstawie prawidłowo wykonanych czynności laboratoryjnych oraz sporządzenia raportu z ćwiczeń (poprzez poprawne wykonanie poleceń zawartych w sprawozdaniu). Na zaliczenie części praktycznej składa się prawidłowa weryfikacja i interpretacja uzyskanych wyników badań, w odniesieniu do stanu klinicznego pacjenta. Zaliczenie kolokwium w przypadku uzyskania min. 60% poprawnych odpowiedzi Prezentacji z zastosowaniem komputerowych programów multimedialnych. Zaliczenie na co najmniej 33,3% (1 punkt)

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

Dane kontaktowe do osób odpowiedzialnych za dydaktykę:

Dr n. biol. Agnieszka Pawełczyk
Zakład Immunopatologii Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych WUM
e-mail: agnieszka.pawelczyk@wum.edu.pl
tel. 22 57 20 709

Dr hab. n. med. Beata Kaleta
Zakład Immunologii Klinicznej
e-mail: beata.kaleta@wum.edu.pl
tel. 22 502 12 60 (sekretariat)
Miejsce zajęć:

1. Zakład Immunopatologii Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych WUM, ul. Pawińskiego 3c
2. Zakład Immunologii Klinicznej, ul. Nowogrodzka 59, pawilon 1.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Szczegółowe informacje dotyczące zaliczeń każdej części przedmiotu, w tym zaliczeń praktycznych, są udostępnione na stronie internetowej Zakładu Immunopatologii Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych WUM: www.immunopa@wum.edu.pl oraz na stronie internetowej Zakładu Immunologii Klinicznej WUM: immunologiakliniczna.wum.edu.pl

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Język obcy

Język obcy

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Dyscyplina naukowa - nauki farmaceutyczne 60%, nauki medyczne 40%
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Egzamin (po IV semestrze)
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Studium Języków Obcych Centrum Dydaktyczne ul. Trojdena 2a, 02-109 Warszawa sjosekretariat@wum.edu.pl, tel. 22 5720863 www.sjo.wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	dr Maciej Ganczar, prof. WUM
Koordynator przedmiotu	dr Sylwia Pielecha
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	dr Sylwia Pielecha, sylwia.pielecha@wum.edu.pl

Prowadzący zajęcia	Język angielski: dr Sylwia Pielecha, dr Łucja Kozubowska-Puławska Język francuski: dr Marta Wojakowska Język niemiecki: mgr Szymon Morgiewicz

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr 3 i 4	**Liczba punktów ECTS**	4,00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**		**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)			
seminarium (S)		80	2,7
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		40	1,3

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Ćwiczenie umiejętności językowych pozwalających na osiągnięcie biegłości języka angielskiego w dziedzinie analityki medycznej, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

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:	
W1	
W2	
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
C.U12	analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku obcym, oraz wyciągać wnioski w oparciu o dostępną literaturę
C.U13	porozumiewać się z pacjentem w jednym z języków obcych na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	**Efekty w zakresie**
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	specjalistyczne słownictwo w zakresie diagnostyki laboratoryjnej ujęte w programie kursu
W2	strukturę i zasady wygłaszania prezentacji multimedialnej
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	czytać ze zrozumieniem tekst specjalistyczny w języku angielskim oraz przygotować i wygłosić prezentację multimedialną na zadany temat w dziedzinie diagnostyki laboratoryjnej
U2	porozumiewać się z pacjentem, w szczególności przekazywać instrukcje dotyczące badań, omawiać możliwe skutki uboczne i wyniki badań

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji
K2	formułowania pytań skierowanych do prelegenta

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminarium 1	Omówienie treści i regulaminu kursu. Forma, treść i język prezentacji.	C.U12, C.U13, W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
Seminarium 2	Procedury poprzedzające badania	
Seminarium 3	Procedury obchodzenia się z próbkami	
Seminarium 4	Krew i jej składniki (I)	
Seminarium 5	Krew i jej składniki (II)	
Seminarium 6	Opis sprzętu laboratoryjnego używanego podczas wykonywania badań krwi	
Seminarium 7	Pobieranie krwi	
Seminarium 8	Analiza badań krwi	
Seminarium 9	Etapy powstawania moczu	
Seminarium 10	Budowa układu moczowego	
Seminarium 11	Pobieranie próbki moczu	
Seminarium 12	Analiza badań moczu	
Seminarium 13	Powtórzenie	
Seminarium 14	Test	
Seminarium 15	Omówienie testu. Tekst specjalistyczny.	
Seminarium 16	Budowa układu pokarmowego	
Seminarium 17	Pobieranie próbki kału	
Seminarium 18	Analiza próbki kału	
Seminarium 19	Rodzaje płynów ustrojowych	
Seminarium 20	Pobieranie próbek płynów ustrojowych	
Seminarium 21	Analiza płynów ustrojowych	
Seminarium 22	Badania mikroskopowe	
Seminarium 23	Charakterystyka kolonii bakterii	
Seminarium 24	Badanie wrażliwości bakterii na antybiotyki	

Seminarium 25	Testy na obecność wirusów
Seminarium 26	Klasyfikacja wirusów
Seminarium 27	Biopsja
Seminarium 28	Tekst specjalistyczny.
Seminarium 29	Powtórzenie materiału przed egzaminem.
Seminarium 30	Powtórzenie materiału przed egzaminem.

7. LITERATURA

Obowiązkowa

Język angielski:
Kierczak Anna, English for Laboratory Diagnosticians. Wydawnictwo PZWL, 2006
Język francuski:
Mourlhon-Dallies Florence, Tollas Jacqueline: santé-médecine.com. Paris: CLE International 2007.
Fassier Thomas, Talavera-Gay Solange: Le français des médecins. Grenoble: PUG 2010.
Bruno Anselme: Le corps humain. Paris: Nathan 2010.
Język niemiecki:
Ganczar Maciej, Rogowska Barbara: Medycyna. Seminarium i słownictwo specjalistyczne. Warszawa: Hueber 2007.
Schrimpf Ulrike, Bahnemann Markus: Deutsch für Ärztinnen und Ärzte. Heidelberg: Springer 2010.

Uzupełniająca

Język angielski:
John Chrimes, English for Biomedical Sciences, Garnet Education, 2015.
Eric H.Glendinning, Ron Howard, Professional English in Use. Medicine. CUP 2007
Joanna Ciecierska, Barbara Jenike, Krystyna Tudruj, English for Medical Purposes: Self-Assessment Tests, PZWL 1999
Język francuski:
www.doctissimo.fr; Les programmes télévisés. La presse médicale.
Język niemiecki:
Blanck Nathalie: Visite live, Hörbücher: Neurologie, Innere Medizin, Gynäkologie, Chirurgie, Orthopädie. München: Urban & Fischer
(Elsevier) 2003.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
C.U12, C.U13, W1,	praca indywidualna, w parach lub grupach, praca z tekstem	przygotowanie i aktywny udział

W2, U1, U2, K1	specjalistycznym, Seminarium leksykalne.	w zajęciach; dopuszczalne 2 nieobecności w semestrze, które należy odrobić w formie ustalonej z prowadzącym zajęcia; odrobienie obu nieobecności polega uzupełnieniu zadań na MS Teams.
C.U12, C.U13, W1, W2, U1, U2, K1	prezentacja ustna w III semestrze związana z pracą diagnosty laboratoryjnego (komunikacja z pacjentem) oraz prezentacja multimedialna zaliczeniowa w IV semestrze (na temat badań laboratoryjnych)	Ocenie podlegają: zachowanie standardów prezentacji akademickiej; dobór odpowiedniego słownictwa specjalistycznego, poprawność językowa; samodzielność wypowiedzi; ocena zgodna ze skalą ocen ujętą w Regulaminie SJO WUM;
C.U12, C.13, W1, W2	kartkówki (krótkie testy leksykalne sprawdzające przyswojenie słownictwa	Ocenie podlega stopień opanowania kompetencji językowych zgodnie z efektami uczenia się, w szczególności: rozumienie tekstów pisanych, znajomość środków językowych (gramatyki i ortografii) oraz słownictwa związanego z tematyką zajęć. Zgodnie z Regulaminem Studium Języków Obcych: 91%-100% - 5 (bardzo dobry) 86%-90,99% - 4.5 (ponad dobry) 80%-85,99% - 4 (dobry) 70%-79,99% - 3.5 (dość dobry) 60%-69,99% - 3 (dostateczny) < 60% - (niedostateczny)
C.U12, C.U13, W1, W2	test pisemny zaliczeniowy po III i IV semestrze (zadania typu test jednokrotnego wyboru, uzupełnianie luk, uzupełnianie zdań odpowiednimi formami podanych słów, słowotwórstwo) – Liczba punktów do zdobycia: 60	
C.U12, C.U13, W1, W2	egzamin pisemny obejmujący materiał z dwóch lat lektoratu (zadania typu test jednokrotnego wyboru, uzupełnianie luk, uzupełnianie zdań odpowiednimi formami podanych słów, słowotwórstwo) – Liczba punktów do zdobycia: 70, liczba pytań 50, czas egzaminu: 45 minut. Egzamin poprawkowy odbywa się w sesji poprawkowej i ma taką samą formę jak egzamin w pierwszym terminie.	

9. INFORMACJE DODATKOWE

Osobą odpowiedzialną za dydaktykę jest Kierownik Studium – dr Maciej Ganczar, prof. WUM, e-mail: maciej.ganczar@wum.edu.pl.

Studentom przysługują dwa terminy poprawkowe zgodnie z regulaminem SJO WUM (przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej). Forma zaliczenia semestru w pierwszym i drugim terminie jest taka sama.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

SJO nie prowadzi koła naukowego.

Regulamin zajęć w Studium Języków Obcych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
https://sjo.wum.edu.pl/regulamin-sjo

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Nauki „omiczne” z elementami epigenetyki

Nauki "omiczne" z elementami epigenetyki

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	**2026/2027**
Wydział	*Wydział Farmaceutyczny*
Kierunek studiów	*Analityka medyczna*
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 Biochemii i Farmakogenomiki* *Wydział Farmaceutyczny* *Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa* *tel./fax: 22 5720735*
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	*Prof. dr hab. Monika Czerwińska*
Koordynator przedmiotu	*Dr hab. Małgorzata Wrzosek* *malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus	*Dr hab. Małgorzata Wrzosek* *malgorzata.wrzosek@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	***Dr hab. Małgorzata Wrzosek*** ***Dr Sławomir Białek***

	Prof. dr hab. Grażyna Nowicka

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	**Rok 2, semestr letni**	**Liczba punktów ECTS**	**2**

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ / **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	20	0.67
seminarium (S)	15	0.50
ćwiczenia (C)	5	0.16
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	20	0,67

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	kształtowanie zdolności do rozwiązywania problemów w oparciu o nowoczesne narzędzia badawcze z zakresu nauk ,,omicznych”
C2	zdobycie wiedzy na temat metod badawczych stosowanych w genomice, proteomice, metabolomice, transkryptomice oraz epigenetyce
C3	wykształcenie umiejętności posługiwania się markerami genetycznymi i ,,omicznymi” oraz korzystania z nowych danych naukowych określających ich użyteczność
C4	kształtowanie umiejętności interpretacji danych z zakresu nauk ,,omicznych”
C5	wykształcenie umiejętności samodzielnego wykonywania badań z zakresu genetyki

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:	
E.W11.	mechanizmy zaburzeń genetycznych u człowieka;
E.W13.	podstawy genetyczne różnych chorób oraz genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności;
F.W8.	wytyczne dotyczące transportu, przechowywania i przygotowywania do analizy materiału biologicznego.
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
E.U13.	korzystać z genetycznych baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi;
E.U19.	oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym;
E.U20.	zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;
E.U21.	zinterpretować wyniki badań laboratoryjnych celem wykluczenia bądź rozpoznania schorzenia, diagnostyki różnicowej chorób, monitorowania przebiegu schorzenia i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych;
F.U2.	poinstruować pacjenta przed pobraniem materiału biologicznego do badań laboratoryjnych.

**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**
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K.1	pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia;
K.2	przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta.

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	**Treści programowe**	**Efekty uczenia się**
Wykłady	1. **Genomika** w medycynie laboratoryjnej: historia, rozwój i znaczenie. Metody badawcze, w tym sekwencjonowanie nowej generacji (NGS) i analizy bioinformatyczne. Narzędzia skriningowe i diagnostyczne. Podstawy zmienności genetycznej; polimorfizm pojedynczego nukleotydu (SNPs), mutacje, zmienność epigenetyczna. Genetyczne bazy danych.	E.W11 E.W13 F.W8

	2. Zgoda pacjenta na **badanie genetyczne**. Wykorzystanie informacji zawartej w genomie pacjenta w celach diagnostycznych, profilaktycznych oraz w podejmowaniu decyzji o sposobie leczenia. Podstawy genomiki, nutrigenomiki, farmakogenomiki. 3. **Markery genetyczne** stosowane w praktyce klinicznej. Rola czynników genetycznych i ich interakcji z czynnikami środowiskowymi w rozwoju otyłości, nadciśnienia, miażdżycy. Poszukiwanie genetycznego tła chorób metabolicznych (np. gen *FTO*, *APOE*, geny układu RAA i inne) 4. **Epigenetyka** i mechanizmy epigenetyczne regulujące aktywność genów. Wzorce ekspresji genów w wybranych typach komórek. Dynamika epigenomu i jego wpływ na funkcjonowanie komórek. Związki o właściwościach genoprotekcyjnych i modulujące epigenom. 5. **Markery farmakogenomiczne**. Podstawowe informacje dotyczące zmienionego metabolizmu w przypadku wariantów genetycznych *CYP2D6*, *CYP2C9*, *CYP1C19*. 6. **Genetyczne podstawy lekooporności.** Podstawowe informacje dotyczące nietolerancji leku w przypadku wariantów genetycznych cholinoesterazy osoczowej, genu *VKORC1*, *RYR1*, *G6PD* i innych. 7. **Podstawy nutrigenomiki**. Przykłady związków bioaktywnych wpływających na integralność genetyczną. Podstawowe informacje dotyczące nietolerancji pokarmowych w przypadku różnych odmian genu *ALDOB, GALT, LCT, HFE*. Wybrane markery nutrigenomiczne stosowane w praktyce. 8. **Podstawy metabolomiki**. Przegląd nowoczesnych technologii profilowania metabolomicznego, narzędzia badawcze. Przykłady zastosowań metabolomiki w poszukiwaniu biomarkerów cukrzycy i otyłości. Baza KEGG w analizie szlaków biochemicznych, reakcji enzymatycznych i wybranych metabolitów w aspekcie powiązań z objawami klinicznymi. Interpretacja wyników badań. 9. **Medycyna spersonalizowana** i **medycyna translacyjna** – integracja wiedzy genomicznej, epigenomicznej, proteomicznej i metabolomicznej w diagnostyce i terapii. Nauki **„omiczne”**: genomika, epigenomika, proteomika, metabolomika – stan obecny, perspektywy rozwoju oraz ograniczenia. Podstawy technik stosowanych w naukach omicznych, w tym spektrometria mas, analiza bioinformatyczna i sztuczna inteligencja w interpretacji danych biomedycznych. 10. **Markery** ,,omiczne” **chorób nowotworowych**. Mutacje, zmiany liczby kopii genów, metylacja DNA, modyfikacje histonów, markery proteomiczne i zmiany w profilu metabolitów charakterystycznych dla nowotworów. Wczesna diagnoza i personalizacja terapii.	
Seminaria	Genomika a medycyna laboratoryjna: stan obecny, perspektywy, ograniczenia. Wyszukiwanie potrzebnych informacji za pomocą dostępnych baz danych. Badania genetyczne w wybranych jednostkach chorobowych - ocena wartości diagnostycznej badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym. Wybrane markery genetyczne chorób niezakaźnych, markery farmakogenomiczne i markery nutrigenomiczne - interpretacja wyników badań laboratoryjnych celem wykluczenia bądź rozpoznania schorzenia. Testy alergiczne z krwi – tradycyjne czy molekularne?	E.U13 E.U19 E.U20 E.U21 F.U2 E.W11

	Dobór badań z zakresu nauk ,,omicznych" zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych. Leczenie ukierunkowane molekularnie. DNA i RNA jako marker diagnostyczny. Terapie oparte na RNA. Zasady pobrania materiału biologicznego do badań. Metody molekularne stosowane w diagnostyce. Ocena umiejętności studenta w zakresie prezentacji i interpretacji danych z badań molekularnych.	
Ćwiczenia	Materiał genetyczny jako marker diagnostyczny. Wykrywanie i pomiar zmienności genetycznych przy zastosowaniu techniki real-time PCR i standard PCR. Identyfikacja wariantów genetycznych (polimorfizm pojedynczego nukleotydu, mutacje). Ocena umiejętności studenta i samodzielnego wykonania oznaczeń.	E.U13, E.U19 E.U20, E.U21 F.U2, K.1, K.2

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Genetic tests and genomic biomarkers: regulation, qualification and validation, Clin Cases Miner Bone Metab. 2008 May-Aug; 5(2): 149–154 (publikacja w pub med).
2. Genetyka medyczna i molekularna, Jerzy Bal, Wydawnictwo Naukowe PWN, rok wydania 2023.
3. Wrzosek M i inni. Vitamin D and the central nervous system. Pharmacological Reports. 2013;65(2):271-278.
4. Zarembska E, Ślusarczyk K, Wrzosek M. The Implication of a Polymorphism in the Methylenetetrahydrofolate Reductase Gene in Homocysteine Metabolism and Related Civilisation Diseases. International Journal of Molecular Sciences. 2024;25(1):1-31
5. Wrzosek M, Ślusarczyk K. Methylenetetrahydrofolate Reductase C677T Gene Variant in Relation to Body Mass Index and Folate Concentration in a Polish Population. Biomedicines. 2022;10(12):1-13
6. Kot D, Wrzosek M. Metabolomiczna strategia poszukiwania biomarkerów towarzyszących otyłości. Koncepcje i obszary badań nad zdrowiem człowieka, Wydawnictwo Naukowe TYGIEL Sp. z o. o. ISBN: 978-83-67104-71-5. 2022, str.: 99-105.

Uzupełniająca

1. Materiały dla studentów przekazywane na zajęciach
2. Wrzosek M, Baruch N, Jabłonowska-Lietz B. Postprandial Satiety, Sweets Intake, Physical Activity and Depressive Symptoms in Relation to Rs9939609 Polymorphism of the FTO Gene, ICDEO 2022: XVI. International Conference on Diabetes, Endocrinology and Obesity. 2022, str. 135.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E.U13, E.U19, E.U20, E.U21, F.U2, E.W11, E.W13, F.W8	Prezentacje studentów	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów
E.U13, E.U19, E.U20, E.U21, F.U2, E.W11, K.1, K.2	Bieżąca ocena pracy na zajęciach, ocena prawidłowości wykonania zadań praktycznych i prawidłowości przygotowania raportu	Ocena prawidłowości wykonania zadań
E.U13, E.U19, E.U20, E.U21, F.U2, E.W11, E.W13, F.W8	Zaliczenie semestralne (w formie testu i pytań otwartych)	uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów

9. INFORMACJE DODATKOWE

Wykłady odbywają się w formie online na platformie MS Teams.
Seminaria i ćwiczenia odbywają się w salach Wydziału Farmaceutycznego w formie kontaktowej. W trakcie zajęć student zobowiązany jest do przygotowania prezentacji. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na seminariach i ćwiczeniach. W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do przesłania informacji drogą mailową, przy czym nieobecność musi zostać usprawiedliwiona. Warunki i formę odrobienia nieobecności usprawiedliwionej student ustala z osobą prowadzącą zajęcia. W przypadku braku uzyskania tego zaliczenia student przystępuje do kolokwium wyjściowego, którego zdanie jest warunkiem dopuszczenia do zaliczenia końcowego przedmiotu.

Ocena końcowa oraz ocena kartkówki wyliczana jest zgodnie z poniższymi parametrami:

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

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Patofizjologia

Patofizjologia

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	nauki medyczne
Profil studiów	praktyczny (P)
Poziom kształcenia	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 ul. Banacha 1 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. Magdalena Bujalska-Zadrożny
Koordynator przedmiotu	dr Przemysław Kurowski tel. (22) 116 61 69 e-mail: przemyslaw.kurowski@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus	dr Przemysław Kurowski tel. (22) 116 61 69 e-mail: przemyslaw.kurowski@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr hab. Ewa Nurowska dr hab. Bartłomiej Szulczyk dr Maciej Gawlak

	dr Przemysław Kurowski dr Aneta Książek

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	2 rok, 3 semestr	**Liczba punktów ECTS**	5.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	25	0,83
seminarium (S)	30	1
ćwiczenia (C)	30	1
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	65	2,17

3. 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 wskazaniem ich wpływu na zmiany w badaniach laboratoryjnych.
C3	

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:	
A.W3	prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby
A.W5	mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka
A.W6	mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej
A.W8	procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym
A.W9	sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową, oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U2	stosować nazewnictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia i choroby
A.U12	stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy
A.U16	wyjaśnić wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm

**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:	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład 1-W1	Wstęp do patofizjologii. Patofizjologia komórki. Środowiskowe czynniki chorobotwórcze. Biologia nowotworów. Podział nowotworów według charakteru zmiany i atakowanej tkanki. Rola badań przesiewowych we wczesnym wykrywaniu nowotworów. Markery nowotworowe. Profilaktyka chorób nowotworowych.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 2-W2	Patofizjologia wybranych chorób neurozwyrodnieniowych (choroba Alzheimera, zespoły otępienne, taupatie). Patomechanizmy neurodegeneracyjnych chorób układu nerwowego.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 3-W3	Patofizjologia chorób układu pozapiramidowego. Patomechanizmy neurodegeneracyjnych zaburzeń ruchowych: choroba Parkinsona, choroba Huntingtona.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 4-W4	Choroby naczyń mózgowych – udary. Etiologia i klasyfikacja bólów głowy.	A.W3, A.W5, A.W8
Wykład 5-W5	Patofizjologia i objawy kliniczne chorób afektywnych, zespołu nadaktywności psychoruchowej i stresu pourazowego.	A.W5, A.W6, A.W9

Wykład 6-W6	Patofizjologia chorób układu pokarmowego ze szczególnym uwzględnieniem etiologii, patogenezy i patofizjologii wirusowego zapalenia wątroby. Etiologia i patogeneza zapalenia trzustki.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 7-W7	Neurobiologia uzależnień.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 8-W8	Patofizjologia zaburzeń hemodynamiki i rytmu serca. Diagnostyka zaburzeń hemodynamicznych serca oraz diagnostyka zaburzeń rytmu serca.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 9-W9	Zaburzenia przemiany materii – otyłość, zespół metaboliczny. Epidemiologia i podłoże molekularne nadciśnienia tętniczego. Klasyfikacja ciśnienia i nadciśnienia tętniczego. Klasyfikacja etiologiczna i patofizjologia nadciśnienia tętniczego. Cele leczenia hipotensyjnego	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 10-W11	Patofizjologia chorób układu oddechowego.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 11-W12	Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9
Wykład 12-W13	Patofizjologia ciąży. Endometrioza: etiopatogeneza, diagnostyka i leczenie (podstawy farmakoterapii i leczenia operacyjnego). Konflikt serologiczny, ciąża powikłana cukrzycą, nadciśnienie tętnicze w ciąży, schorzenia wątroby w ciąży (cholestaza): patomechanizm oraz podstawy diagnostyki.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9
Ćwiczenia 1-C1	Patofizjologia krwi. Klasyfikacja, mechanizm powstawania i objawy niedokrwistości niedoborowych i niedokrwistości aplastycznych. Podział i mechanizm powstawania niedokrwistości hemolitycznych. Podział i patomechanizm zaburzeń różnicowania elementów morfotycznych krwi (białaczki, chłoniaki). Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12, A.U16
Ćwiczenia 2-C2	Środowiskowe czynniki chorobotwórcze. Patofizjologia stanu zapalnego. Typy zmian w przebiegu ostrego stanu zapalnego. Cechy zapalenia. Wysięk i przesięk zapalny. Etiologia, objawy i cechy charakterystyczne zapalenia przewlekłego. Mediatory stanu zapalnego. Reakcje nadwrażliwości. Alergie. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U16
Ćwiczenie 3-C3	Patofizjologia wybranych chorób układu hormonalnego. Zaburzenia czynności wydzielniczej przysadki mózgowej (gigantyzm, akromegalia, hiperprolaktynemia, choroba Cushinga). Nadczynność	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12

	i niedoczynność tarczycy. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	
Ćwiczenie 4-C4	Patofizjologia wybranych chorób układu hormonalnego. Etiologia, patogeneza i patofizjologia cukrzycy. Zaburzenia metaboliczne w cukrzycy. Patogeneza powikłań cukrzycy. Leczenie niefarmakologiczne i farmakologiczne cukrzycy. Nadczynności i niedoczynność kory i rdzenia nadnerczy. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Ćwiczenie 5 – C5	Patofizjologia chorób układu pokarmowego. Molekularne podłoże choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy. Mechanizmy odpowiedzialne za powstawanie chorób przewodu pokarmowego (achalazja, refluks żołądkowo-przełykowy, choroba Leśniowskiego - Crohna, colitis ulcerosa). Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Ćwiczenie 6-C6	Patofizjologia chorób układu krążenia. Miażdżyca naczyń. Nadciśnienie tętnicze pierwotne i wtórne. Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa. Zatorowość płuc. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Ćwiczenie 7-C7	Patofizjologia chorób serca. Niewydolność serca ostra i przewlekła; mechaniczne wspomaganie pracy serca, opcje operacyjne leczenia niewydolności serca. Choroba niedokrwienna serca. Zawał mięśnia sercowego. Prezentacja i omówienie przypadków klinicznych.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Ćwiczenie 8-C8	Podstawy elektrokardiografii. Rozpoznawanie załamków EKG. Pomiar wartości czasowych i amplitudowych EKG. Wyznaczanie osi elektrycznej serca. Obliczanie częstości pobudzeni przedsionków i komór. Cechy prawidłowego rytmu zatokowego. Zaburzenia rytmu zatokowego. Patomechanizmy zaburzeń serca. Pobudzenia przedwczesne komorowe i nadkomorowe. Częstoskurcze nadkomorowe i komorowe. Migotanie przedsionków i komór. Bloki zatokowo-przedsionkowe, bloki przedsionkowo-komorowe, bloki śródkomorowe. Zespoły preekscytacji. Zespół Morgagniego-Adamsa-Stockesa.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U16
Seminarium 1-S1	Zaburzenia hemostazy. Patofizjologia skaz naczyniowych, płytkowych i osoczowych.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Seminarium 2-S2	Patofizjologia wybranych zaburzeń ośrodkowego układu nerwowego (padaczka, choroby demielinizacyjne). Patofizjologia chorób nerwowo-	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2

	mięśniowych (uszkodzenia górnego i dolnego motoneuronu, choroby jednostki ruchowej). Patofizjologia mięśni poprzecznie prążkowanych.	
Seminarium 3-S3	Podsumowanie i powtórzenie omówionego materiału (C1-C4 i S1-S2). Kolokwium 1.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12, A.U16
Seminarium 4-S4	Patofizjologia chorób układu oddechowego. Astma. Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POCHP). Ostra i przewlekła niewydolność oddechowa. Zespół snu z bezdechem.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U16
Seminarium 5-S5	Podsumowanie i powtórzenie omówionego materiału (C5-C8 i S4). Kolokwium 2.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12, A.U16
Seminarium 6-S6	Patofizjologia chorób nerek. Ostre uszkodzenie nerek. Przewlekła choroba nerek. Kłębuszkowe zapalenia nerek: zespół nefrytyczny, zespół nerczycowy. Nadciśnienie nerkopochodne.	A.W3, A.W5, A.W8, A.W9, A.U2, A.U12
Seminarium 7–S7	Patofizjologia hormonów płciowych. Klasyfikacja, etiopatogeneza oraz podstawy diagnostyki i terapii zaburzeń miesiączkowania (w tym pierwotnego i wtórnego braku miesiączki). Zaburzenia hormonalne w endokrynologii ginekologicznej: hiperprolaktymenia, zespól policystycznych jajników - patogeneza, objawy kliniczne, podstawy diagnostyki i leczenia. Podłoże hormonalne, objawy i konsekwencje menopauzy; zmiany w poszczególnych układach organizmu.	A.W3, A.W5, A.W6, A.W8, A.W9, A.U2

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Sławomir Maśliński, Jan Ryżewski: „Patofizjologia” tom 1-2, PZWL, Warszawa 2012, wyd. 4.
2. Ivan Damjanov, red. wyd. pol. Andrzej Bręborowicz, Piotr Thor, Maria Winnicka: „Patofizjologia”, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2010, wyd. 1.

Uzupełniająca

1. Jan W. Guzek: „Patofizjologia człowieka w zarysie”, PZWL, Warszawa 2015, wyd. 1.
2. Stefan Silbernagl, Florian Lang, red. wyd. pol. Barbara Malinowska, Anna Hryniewicz, Hanna Kozłowska: „Atlas Patofizjologii”, MedPharm, Wrocław 2011, wyd. 1.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	*Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.*	*Np. próg zaliczeniowy*
A.W3	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W3	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W3	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W5	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W5	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W5	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W6	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W6	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W6	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W8	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

A.W8	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W8	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W9	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W9	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.W9	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U2	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U2	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U2	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U12	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U12	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U12	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U16	Kolokwium	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów
A.U16	Egzamin	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

A.U16	Kartkówka	co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów

9. INFORMACJE DODATKOWE

Formy zaliczenia przedmiotu

Skala ocen:
≥ 96% pkt – 5,0 (bardzo dobry),
90-95% pkt – 4,5 (ponad dobry),
80-89% pkt – 4,0 (dobry),
70-79% pkt – 3,5 (dość dobry),
60-69% pkt – 3,0 (dostateczny),
< 60% pkt – 2 (niedostateczny).

Kartkówki:
- pytania testowe i/lub pytania otwarte.

Kolokwia:
- kolokwium 1 – pytania testowe i/lub pytania otwarte (studentowi przysługują dwa terminy kolokwium: podstawowy i poprawkowy),
- kolokwium 2 – pytania testowe i/lub pytania otwarte (studentowi przysługują dwa terminy kolokwium: podstawowy i poprawkowy).

Egzamin:
- pytania testowe i/lub pytania otwarte.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Koło Naukowe

Przy Katedrze i Zakładzie Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej działa Studenckie Koło Naukowe CEREBRUM, opiekunem naukowym koła jest dr Przemysław Kurowski (przemyslaw.kurowski@wum.edu.pl).

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Patomorfologia i cytologia kliniczna

PATOMORFOLOGIA i CYTOLOGIA KLINICZNA

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
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 Patomorfologii ul. Pawińskiego 3b, 02-106 Warszawa tel. 22 599 16 70 patomorfologia@wum.edu.pl lub onkogenetyka@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Agnieszka Perkowska-Ptasińska
Koordynator przedmiotu	Lek. Krzysztof Kurek
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Lek. Krzysztof Kurek
Prowadzący zajęcia	Prof. B. Górnicka Prof. H. Ratajska

	Doc. Ł. Koperski Doc. S. Szymańska Dr M. Mazurkiewicz Lek. J. Marczewska dr M. Bogdańska lek J. Grzybowski Lek. Ł. Michałowski Lek. A. Starzyńska Lek. Nastassia Lukashevich Lek. M. Modzelewska Lek. P. Pihowicz Lek. Krzysztof Kurek

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok, IV semestr	**Liczba punktów ECTS**	4

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)	40	1,454
seminarium (S)	10	0,364
ćwiczenia (C)	5	0,182
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	55	2

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	wprowadzenie do przedmiotu otwierające drogę poznania morfologii stanów patologicznych najczęściej spotykanych w praktyce medycznej
C2	odniesienie symptomatologii klinicznej do różnych etapów rozwoju zmian patologicznych aż po niewydolność narządów wewnętrznych

C3	zapoznanie się: ze stosowaną terminologią, z definicjami podstawowych zmian chorobowych z zakresu patologii ogólnej z etiologią i patogenezą wybranych jednostek nozologicznych w ramach patologii szczegółowej (narządowej)
C4	omówienie zakresu i zadań diagnostyki patomorfologicznej
C5	prognozowanie z zastosowaniem morfologicznych kryteriów rokowniczych

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:	
E.W9	tradycyjne metody diagnostyki cytologicznej, w tym techniki przygotowania i barwienia preparatów, a także automatyczne techniki fenotypowania oraz cytodiagnostyczne kryteria rozpoznawania i różnicowania chorób;
E.W14	nazewnictwo patomorfologiczne;
E.W15	metody diagnostyczne wykorzystywane w patomorfologii
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
E.U2	posługiwać się laboratoryjnymi technikami mikroskopowania oraz technikami patomorfologicznymi, pozwalającymi na ocenę wykładników morfologicznych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta albo pośmiertnie
E.U3	rozpoznawać zmiany morfologiczne charakterystyczne dla określonej jednostki chorobowej
E.U4	zinterpretować wyniki badań patomorfologicznych
E.U19	oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym;

**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:	
E.W32	nowe osiągnięcia medycyny laboratoryjnej
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	
U2	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	***Wykłady z zakresu patomorfologii (stacjonarnie według planu):*** 1. Wykład inauguracyjny 2. Wprowadzenie do patomorfologii 3. Zasady przeprowadzania sekcji zwłok 4. Miażdżyca 5. Nowotwory wstęp 6. Histopatologia – nowotwory część II 7. Cytologia szyjki macicy 8. Rak endometrium 9. BAC tarczycy 10. Wirusowe zapalenia wątroby 11. Rak jelita grubego 12. Rak żołądka 13. Rak piersi 14. Układ moczowy 15. Przypadek sekcyjny 16. Przypadek sekcyjny 17. Przypadek sekcyjny 18. Przypadek sekcyjny 19. Histopatologia – zapalenie 20. Histopatologia – zaburzenia w krążeniu	*E.W9, E.W14, E.W15. E.U2, E.U3, E.U4, E.U19*

Seminaria	1. Cytologia ogólna + płyny z jam ciała 2. Cytologia płuc 3. Cytologia ginekologiczna	
Ćwiczenia	1. Cytologia tarczycy 2. Cytologia urologiczna	

7. LITERATURA
Obowiązkowa
Kumar V, Cotran RS, Robbins SL: Robbins Patologia wyd. 2. Wydawnictwo Medyczne Urban&Partner, Wrocław, 2014 (wybrane rozdziały) „Genetyka medyczna i molekularna" pod red. J Bala, PWN, Wyd. I Warszawa 2017, Wybrane rozdziały
Uzupełniająca
Stevens A, Lowe J: *Patologia*. Wydawnictwo Czelej, Lublin, 2004 (wybrane rozdziały)

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E.W9, E.W14, E.W15. E.U2, E.U3, E.U4, E.U19	*Zaliczenie zajęć dokonywane jest na podstawie:* *a) aktywnego uczestnictwa lub wysłuchania na platformie e-learningowej wykładów* *b) zaliczenia seminariów i ćwiczeń, oceniane jest przygotowanie* *i aktywność na zajęciach* *Egzamin testowy w sesji letniej obejmuje zakres materiału przekazany na wykładach, seminariach, ćwiczeniach oraz literaturę. Pozytywną ocenę otrzymuje student, który uzyska minimum 60% punktów.*	*Brak osiągnięć zakładanych efektów uczenia się, stopień opanowania <60% - 2,0 ndst* *Osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z pominięciem niektórych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy 60-68% - 3,0 dst* *Osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z*

		pominięciem niektórych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy 69-75% - 3,5 ddb *Osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy 76-82% - 4,0 db* *Osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się obejmujący wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy 83-90% - 4,5 pdb* *Osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się obejmujący wszystkie istotne aspekty, bezbłędny stopień opanowania wiedzy powyżej 91% - 5,0 bdb*

9. INFORMACJE DODATKOWE
Obecność na wszystkich zajęciach stacjonarnych jest obowiązkowa, w przypadku nieobecności konieczne jest odrobienie zajęć. Egzamin jest przeprowadzane stacjonarnie z wykorzystaniem sal komputerowych CD w formie testowej. Test składa się z 30 pytań jednokrotnego wyboru. *Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:* *§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.* *§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.* *2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.*

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Praktyki w laboratoriach

Praktyki w laboratoriach naukowo-badawczych

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
Dyscyplina wiodąca	*nauki medyczne*
Profil studiów	*praktyczny*
Poziom kształcenia	*jednolite magisterskie*
Forma studiów	*stacjonarne*
Typ modułu/przedmiotu	*obowiązkowy*
Forma weryfikacji efektów uczenia się	*zaliczenie*
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	*Zakład Medycyny Laboratoryjnej* *Wydział Farmaceutyczny* *Warszawski Uniwersytet Medyczny* *Ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa* *Jednostki naukowo-badawcze Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego*
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	**Prof. dr hab. Olga Ciepiela**
Koordynator przedmiotu	*Mgr Aleksandra Kumorek (aleksandra.kumorek@wum.edu.pl)*
Osoba odpowiedzialna za sylabus	*Mgr Aleksandra Kumorek (aleksandra.kumorek@wum.edu.pl)*

Prowadzący zajęcia	**Pracownicy jednostek naukowo-badawczych WUM, w których studenci odbywają praktyki**

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	Rok II, semestr 4	**Liczba punktów ECTS**	4.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**		**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
wykład (W)			
seminarium (S)			
ćwiczenia (C)		120	4
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń			

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studenta z zasadami pracy w laboratoriach naukowo-badawczych
C2	Wykształcenie wybranych umiejętności związanych z przygotowaniem materiału biologicznego do badań
C3	Zapoznanie studenta z aparaturą i metodami stosowanymi w laboratoriach w których odbywa praktyki
C4	Kształtowanie umiejętności wykonania i opisu określonych badań wykonywanych w laboratoriach w których odbywa praktyki

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:	
H.W1	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także regulamin pracy obowiązujący w podmiocie, w którym odbył praktykę zawodową
H.W3	zasady pobierania materiału biologicznego, jego transportu oraz przygotowania do badań
H.W8	metody oznaczania laboratoryjnych parametrów
F.W6	rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego wykorzystywanego do badań hematologicznych, serologicznych, koagulologicznych, immunologicznych, biochemicznych, wirusologicznych, mikrobiologicznych, parazytologicznych, toksykologicznych, genetycznych oraz medycyny nuklearnej i sądowej
H.W2	strukturę organizacyjną laboratorium, w którym odbył praktykę zawodową oraz zasady współpracy laboratorium z oddziałami szpitala, poradniami przyszpitalnymi i pozaszpitalnymi jednostkami, dla których laboratorium wykonuje badania
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
H.U2	dokumentować i wstępnie przygotowywać materiał biologiczny do badań
H.U3	przeprowadzać badania
H.U4	prowadzić kontrolę jakości badań i dokumentację laboratoryjną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i etyki zawodowej.
G.U5	zaprezentować wyniki badania naukowego.

**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:	
K1	wpływania na kształtowanie właściwych postaw oraz działań pomocowych i zaradczych, a także stosowania metod kierowania zespołem i motywowania innych do osiągania celu
K2	rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb rozwojowych

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Ćwiczenia	Zapoznanie Studenta z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także regulaminem pracy obowiązujący w jednostce	H.W1
	Zapoznanie Studenta z zasadami pobierania materiału b jego transportu oraz przygotowania do badań wykonywanych w jednostce	H.W3
	Zapoznanie Studenta z wybranymi metodami badań stosowanych lub badań o wysokiej przydatności w pracach badawczych w zakresie medycyny laboratoryjnej, aparaturą wykorzystywaną w jednostce (w której student odbywa praktyki)	H.W8
	Wykonywanie przez Studenta prac związanych z przygotowywaniem materiału do badań, jego dokumentowaniem, przygotowywaniem odczynników i aparatury do badań	H.U2 H.U3
	Przeprowadzanie przez Studenta wybranych badań - zgodnie z profilem jednostki w którym odbył praktykę, dokumentacja oraz analiza ich wyników	

7. LITERATURA

Obowiązkowa

Nie dotyczy

Uzupełniająca

Nie dotyczy

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
H.W1	*Obserwacja i ocena zachowań studenta w miejscu wykonywania czynności laboratoryjnych i stosowanie się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy*	*uzyskanie co najmniej oceny 3 (dostatecznej) Spełnienie wymagań na co najmniej 60%*
H.W3, H.U2	*Ocena prawidłowości przygotowywania i dokumentowania materiału wykorzystywanego do badań, prawidłowości przygotowanie odczynników oraz aparatury - raport z ćwiczeń – wpis do dziennika praktyk*	*uzyskanie co najmniej oceny 3 (dostatecznej) Spełnienie wymagań na co najmniej 60%*
H.W8, H.U3	*Ocena znajomości wybranych metod badawczych i prawidłowości wykonywania określonych badań i ich analizy – raport z ćwiczeń – wpis do dziennika praktyk*	*uzyskanie co najmniej oceny 3 (dostatecznej) Spełnienie wymagań na co najmniej 60%*

9. INFORMACJE DODATKOWE

Celem praktyk jest zapoznanie studenta z metodami i zasadami pracy w laboratoriach naukowo-badawczych działających w obszarze medycyny laboratoryjnej lub obszarze pokrewnym oraz wybranymi metodami badawczymi z zakresu różnych obszarów badawczych medycyny laboratoryjnej lub o wysokiej przydatności dla rozwoju badań naukowych w tym obszarze.

Miejsce praktyk - laboratoria macierzystej Uczelni (jednostki wydziałowe, jednostki CBP/CePT) lub innych uczelni i instytutów naukowo-badawczych (po zawarciu stosownej umowy przez Uczelnię na prośbę Studenta). Praktyki mogą się odbyć w jednym lub kilku laboratoriach wybranych przez Studenta. Student sam wybiera laboratoria i ustala z kierownikiem laboratorium ich termin oraz zakres tak, aby uzyskać zakładane efekty uczenia się

Rozliczenie praktyk - do końca roku akademickiego 2026/2027

Zaliczenie praktyk:
1.Otrzymanie pozytywnej oceny bezpośredniego opiekuna praktyk oraz kierownika laboratorium - wpis w Dzienniku Praktyk,
Przebieg praktyki jest dokumentowany przez Studenta w Dzienniku Praktyk i potwierdzany przez opiekuna nadzorującego bezpośrednio przebieg praktyk. Wpisy do Dziennika Praktyk potwierdza kierownik laboratorium (jednostki), który po zakończeniu praktyki wystawia studentowi opinię i ocenia jego działalność
2.Przedłożenie Dziennika Praktyk osobie odpowiadającej za realizację praktyk z ramienia Wydziału i uzyskanie zaliczenia
Osoba odpowiedzialna za realizację praktyk zatwierdza praktykę na podstawie opinii i oceny kierownika/opiekuna praktyk w laboratorium naukowo-badawczym, dokumentacji prowadzonej przez Studenta oraz rozmowy ze studentem.
3.Złożenia Dziennika Praktyk w Dziekanacie do końca roku akademickiego.
Oceny:
2,0 (ndst) niezaliczenie praktyk
3 ,0 (dost) zaliczenie praktyk z oceną dostateczną
3,5 (ddb) zaliczenie praktyk z oceną dość dobrą
4 ,0 (db) zaliczenie praktyk z oceną dobrą
4,5 (pdb) zaliczenie praktyk z oceną ponad dobrą

5,0 (bdb) *zaliczenie praktyk z ocena bardzo dobrą*

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Psychologia

Psychologia

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Famaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Studium Psychologii Zdrowia WUM ul. Litewska 14/16, 00-575 Warszawa, tel.: +48 22 116 92 11 e-mail: zpikm@wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. n. o zdr. Dorota Włodarczyk
Koordynator przedmiotu	Mgr Jakub Związek e-mail: jakub.zwiazek@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Mgr Jakub Związek e-mail: jakub.zwiazek@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Mgr Jakub Związek e-mail: jakub.zwiazek@wum.edu.pl

	Mgr Anna Ostaszewska anna.ostaszewska@wum.edu.pl

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok; IV semestr	**Liczba punktów ECTS**	2.00

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**
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

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie studentów z wybranymi koncepcjami psychologicznymi, które umożliwiają rozumienie mechanizmów, kierujących funkcjonowaniem człowieka.
C2	Przekazanie wiedzy na temat roli, jaką odgrywają czynniki psychospołeczne w przebiegu procesu diagnozy, choroby i leczenia. Przekazanie wiedzy na temat postaw wobec choroby, jakości życia warunkowanej zdrowiem. Kształtowanie wrażliwości studentów na problemy psychospołeczne pacjentów.
C3	Przedstawienie najważniejszych informacji na temat stresu i jego związków ze zdrowiem. Kształtowanie umiejętności radzenia sobie ze stresem w życiu codziennym i zawodowym.
C4	Kształtowanie postaw asertywnych i umiejętności ułatwiających nawiązywanie kontaktu i prawidłowej komunikacji z osobami z otoczenia zawodowego oraz osobami chorymi i ich rodzinami.

C5	Rozwój osobisty – aktywne poszerzanie świadomości własnych zasobów i ograniczeń psychologicznych. Psychologiczne problemy związane z praca zawodową: wypalenie zawodowe.

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:	
C.W6	fizyczne, biologiczne i psychologiczne uwarunkowania stanu zdrowia oraz metody oceny stanu zdrowia jednostki i populacji
C.W7	zależności pomiędzy stylem życia a zdrowiem i chorobą oraz społeczne uwarunkowania i ograniczenia wynikające z choroby
C.W8	rolę stresu w etiopatogenezie i przebiegu chorób oraz sposoby radzenia sobie ze stresem
C.W9	psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki w społeczeństwie
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
C.U4	zebrać informacje na temat obecności czynników ryzyka chorób zakaźnych i przewlekłych oraz zaplanować działania profilaktyczne na różnych poziomach zapobiegania tym chorobom
C.U6	wpływać na kształtowanie właściwych postaw oraz działań pomocowych i zaradczych, a także stosować metody kierowania zespołem i motywować innych do osiągania celu
C.U7	motywować innych do zachowań prozdrowotnych

**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:	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykład 1	Psychologia jako nauka o człowieku. Psychologia naukowa a psychologiczna wiedza potoczna. Psychologia naukowa i jej związki z medycyną	C.W9
Wykład 2	Psychologiczne koncepcje człowieka	C.W9
Wykład 3	Osobowość i temperament człowieka. Zasady oceny typu układu nerwowego.	C.W6
Wykład 4	Procesy poznawcze (percepcja, uczenie się i pamięć, uwaga, myślenie, mowa)	C.W6, C.W7, C.W8, C.U4
Wykład 5	Stres i radzenie sobie ze stresem. wiązki stresu ze zdrowiem. Czynniki warunkujące indywidualną odporność na stres. Najczęściej stosowne mechanizmy obronne. Metody radzenia sobie ze stresem w zawodach medycznych	C.W8
Wykład 6	Psychospołeczne uwarunkowania zdrowia i choroby. Czynniki sytuacyjne i osobowościowe, wzory behawioralno-osobowościowe i styl życia.	C.W6, C.W7, C.W8, C.U4
Wykład 7	Uzależnienia. Przyczyny, rozpowszechnienie, skutki zdrowotne. Czynniki powodujące uzależnienia w zawodach medycznych.	C.W6, C.W7, C.U4
Wykład 8	Psychologiczne aspekty choroby i chorowania – różnice indywidualne w adaptacji do choroby. Postawa wobec choroby, adaptacja do choroby, jakość życia warunkowana chorobą.	C.W6, C.W7, U4, U6, C.U7
Wykład 9	Psychologiczne problemy związane z pracą zawodową. Zespół wypalenia zawodowego. Psychologiczne konsekwencje. Wpływ wypalenia zawodowego na	C.W8, C.W9, C.U4

	zdrowie w różnych zawodach medycznych. Kolokwium zaliczeniowe.	
Wykład 10	Kolokwium zaliczeniowe	C.W6, C.W7, C.W8, C.W9, C.U4, C.U6, C.U7

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Włodarczyk D, Łazarewicz M. (red.). Psychologia w medycynie i naukach o zdrowiu. Warszawa: Wydawnictwo PWN, 2026 (wybrane rozdziały)
2. Podręcznik Empatii – wydanie kieszonkowe. Popa-Velea i in. Wydawnictwo WUM: 2026. Do pobrania z: https://erudite-project.eu/empathy-manual/ oraz Link do platformy ERUDiTE https://erudite-empathy-platform.eu/pl/home-polski/ [tu zadanie dla studentów - studenci po ZAREJESTROWANIU mogą wykonać pomiar empatii (CASES, TEQ, EAS) oraz reaktywności interpersonalnej (IRI) i roszczeniowości akademickiej (AES). Po wykonaniu poszczególnych skal otrzymuje się pojedynczy wynik poziomu (bez opisu). Wykonanie CASES + TEQ + AES daje "Raport końcowy" z szerszym opisem i praktycznymi wskazówkami dotyczącymi dalszego rozwoju]
3. Heszen I ,Sęk H. (2020) Psychologia zdrowia, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. Jakubowska-Winecka, A., Włodarczyk, D. (2007). Psychologia w praktyce medycznej, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
5. Strelau, J. (red). (2000). Psychologia. Podręcznik akademicki. tom. 3 Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.

Uzupełniająca

1. Ciccarelli S.K., White J.N. (2015) Psychologia, Rebis
2. Friedman H. S. (2003). Uzdrawiająca osobowość. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
3. Sapolsky, R.M. (2010). Dlaczego zebry nie mają wrzodów? Psychofizjologia stresu, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Mayerscough P.R., Ford M. (2001). Jak rozmawiać z pacjentem. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	*Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.*	*Np. próg zaliczeniowy*

C.W6, C.W7, C.W8, C.W9, C.U4, C.U6, C.U7	Test wiadomości Zaliczenie przedmiotu odbywa się stacjonarnie (w formie kontaktowej) w postaci testu obejmującego 20 pytań jednokrotnego wyboru. Ocena końcowa wyliczana jest zgodnie z poniższymi parametrami: Ocena kryterium 2,0 (ndst) <50,00% +1 maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów- <11 poprawnych 3,0 (dost) 55,00-64,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów - 11-12 poprawnych 3,5 (ddb) 65,00-74,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów - 13-14 poprawnych 4,0 (db) 75,00-84,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów - 15-16 poprawnych 4,5 (pdb) 85,00-94,99% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów - 17-18 poprawnych 5,0 (bdb) 95,00-100,00% maksymalnej liczby możliwych do uzyskania punktów - 19-20 poprawnych 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.	60% prawidłowych odpowiedzi

9. INFORMACJE DODATKOWE

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.
Nieobecność na zajęciach należy usprawiedliwić, a zajęcia odrobić/zaliczyć w terminie uzgodnionym z koordynatorem zajęć.
Możliwe jest przeprowadzenie wykładów w formie online za pomocą platformy MS Teams lub innych dostępnych narzędzi
Przy Studium funkcjonuje anglojęzyczne Psychologiczne Studenckie Koło Naukowe „Psyche”; Opiekun SKN PSYCHE – dr n. o zdr. Magdalena Łazarewicz; email: magdalena.lazarewicz@wum.edu.pl.
Strona www Studium: http://zpkm.wum.edu.pl/

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Techniki pobierania materiału biologicznego

Techniki pobierania materiału biologicznego

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/27
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
Profil studiów	*Profil praktyczny*
Poziom kształcenia	*jednolite magisterskie*
Forma studiów	*Stacjonarne*
Typ modułu/przedmiotu	*Obowiązkowy*
Forma weryfikacji efektów uczenia się	*Zaliczenie*
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	*Zakład Medycyny Laboratoryjnej, ul. Stefana Banacha 1a 02-097 Warszawa*
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	***Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Olga Ciepiela***
Koordynator przedmiotu	*mgr Aleksandra Kumorek (aleksandra.kumorek@wum.edu.pl)*
Osoba odpowiedzialna za sylabus	*mgr Aleksandra Kumorek (aleksandra.kumorek@wum.edu.pl)*
Prowadzący zajęcia	mgr Aleksandra Kumorek, dr Marzena Iwanowska, mgr Milena Małecka-Giełdowska

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	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)		
ćwiczenia (C)	15	0,6
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	0,4

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zapoznanie się z technikami pobierania krwi żylnej, tętniczej i włośniczkowej, zasadami pobierania płynów z jam ciała, płynu mózgowo-rdzeniowego, treści żołądkowej i dwunastniczej, technikami pobierania wymazów, zeskrobin i popłuczyn
C2	Nabycie umiejętności pobierania krwi żylnej i włośniczkowej.
C3	Nabycie umiejętności pobierania wymazów
C4	Poznanie różnych systemów do pobierania krwi.
C5	Poznanie wpływu pobierania materiału na wyniki badań laboratoryjnych

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:	
F. W1	Podstawowe problemy przedanalitycznej, analitycznej i poanalitycznej fazy wykonywania badań.
F.W2	Czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych
F.W4	Zasady zlecania badań laboratoryjnych, przyjmowania zleceń na wykonanie badań oraz zasady dokumentacji zleceń
F.W6	Rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego wykorzystywanego do badań hematologicznych, serologicznych, koagulologicznych, immunologicznych, biochemicznych, wirusologicznych, mikrobiologicznych, parazytologicznych, toksykologicznych, genetycznych oraz medycyny nuklearnej i sądowej
F.W7	Zasady i techniki pobierania materiału biologicznego, w tym krwi, moczu, kału, płynu mózgowo-rdzeniowego i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeskrobin.
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
F.U1	Wyjaśniać pacjentowi lub zleceniodawcy wpływ czynników przedlaboratoryjnych na jakość wyniku badania laboratoryjnego, w tym konieczność powtórzenia badania laboratoryjnego
F.U2	Poinstruować pacjenta przed pobraniem materiału biologicznego do badań laboratoryjnych
F.U3	Pobierać materiał biologiczny do badań laboratoryjnych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz, w razie potrzeby, udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej
F.U4	Oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K2	Pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia
K3	Wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym
K5	Przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta
K9	Przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
C1	Przygotowanie procedury pobierania krwi. Zajęcia praktyczne z pobierania krwi żylnej.	F.W1, F.W2, F.W4, F.W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, K2, K3, K5, K9
C2	Zajęcia praktyczne z pobierania krwi włośniczkowej.	F.W1, F.W4, F.W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, K2, K3, K5, K9
C3	Zajęcia praktyczne z pobierania krwi żylnej. Zajęcia praktyczne z pobierania wymazów.	F.W1, F.W4, F.W6, F.W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, F.U21, K2, K3, K5, K9
C4	Zajęcia praktyczne z pobierania krwi żylnej.	F.W1, F.W4, F.W6, F.W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, K2, K3, K5, K9
C5	Zajęcia praktyczne z pobierania krwi żylnej. Zaliczenie praktyczne.	F.W1, F.W4, F.W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, K2, K3, K5, K9

7. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Diagnostyka laboratoryjna w pielęgniarstwie i położnictwie. O. Ciepiela PZWL 2021
2. Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. A. Dembińska-Kieć, J. Naskalski wyd. 3
3. Próbki: od pacjenta do laboratorium. W.G. Guder, S. Narayan, H. Wisser, B. Zawta
4. Wydzieliny człowieka. M. Uszyński, K. Worowski
Uzupełniająca
1. Aktualne wytyczne dotyczące pobierania materiału biologicznego.
2. Dostarczane na zajęcia bieżące publikacje.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
F. W1, F. W2, F.W4, F.W6, F. W7, F.U1, F.U2, F.U3, F.U4, F.U21	**WIEDZA:** • Udział w dyskusji, odpowiedzi na pytania zadawane podczas zajęć praktycznych. **UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNE:** • Raport z wykonanych zadań w postaci procedury pobierania materiału Pokaz umiejętności praktycznych – pobranie materiału, ocena jakości pobranej próbki krwi pod kątem odpowiedniej objętości materiału i jej przydatności do wykorzystania w procesie diagnostycznym. Samodzielne opracowanie, na podstawie zdobytych umiejętności praktycznych i teoretycznych procedury pobierania materiału biologicznego.	Prawidłowe wykonanie wkłucia do żyły łokciowej i prawidłowe pobranie krwi kapilarnej. Wykonanie procedury pobierania krwi żylnej i włośniczkowej (pobranie minimum 1ml krwi). Prawidłowe pobranie wymazu z rany i gardła. *Spełnienie wymagań w co najmniej 60%*

9. INFORMACJE DODATKOWE
Ćwiczenia odbywają się w Zakładzie Medycyny Laboratoryjnej Wydziału Farmaceutycznego, *ul. Stefana Banacha 1a, blok C, niski parter, sala 21D, 23D i 24D oraz w Laboratorium CSK UCK WUM* *Na zajęciach obowiązuje bezwzględnie odzież ochronna i zmienne obuwie ze względu na pracę z materiałem potencjalnie zakaźnym. Na pierwszych zajęciach studenci zapoznają się z regulaminem i zobowiązują się do jego przestrzegania.* *Odrabianie usprawiedliwionej nieobecności należy uzgodnić z koordynatorem przedmiotu i prowadzącym dany temat zajęć* Na zajęciach nie dopuszcza się nieobecności, odrabianie zajęć jest możliwe z inną grupą po uzgodnieniu z prowadzącym asystentem. *Liczba możliwych terminów zaliczeń przedmiotu: 3*

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Przy Zakładzie Medycyny Laboratoryjnej działa Studenckie Koło Naukowe Medycyny Laboratoryjnej, w którym można poszerzyć swoją wiedzę i umiejętności.
Strona internetowa Zakładu: zml@wum.edu.pl

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Zajęcia fakultatywne

Przygotowanie prac naukowych – to proste!

zajęcia fakultatywne

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
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 Medycyny Laboratoryjnej WUM Wydział Farmaceutyczny Szpital Banacha (Kampus Banacha) Banacha 1a 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Olga Ciepiela
Koordynator przedmiotu	Mgr Milena Małecka-Giełdowska
Osoba odpowiedzialna za sylabus	Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Olga Ciepiela Tel.: +48 22 599 24 05, +48 22 599 10 63 olga.ciepiela@wum.edu.pl

Prowadzący zajęcia	Prof. Olga Ciepiela, mgr Aleksandra Kumorek, Mgr Milena Małecka-Giełdowska, dr Paweł Kozłowski

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	II rok, semestr letni (IV)	**Liczba punktów ECTS**	1.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim**	**Liczba godzin**	**Kalkulacja punktów ECTS**	
wykład (W)	20	0,6	
seminarium (S)	5	0,2	
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	5	0,2	

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Nabycie umiejętności samodzielnego doboru tematu badawczego do przygotowania pracy naukowej
C2	Dobór metod analizy statystycznej do opracowania wyników pracy własnej
C3	Przygotowanie manuskryptu pełnej pracy naukowej zgodnie ze sztuką
C4.	Tworzenie bibliografii zgodnie z wymaganiami wydawnictwa
C5.	Nabycie umiejętności przygotowania streszczenia
C6.	Nabycie umiejętności przygotowania plakatu i multimedialnej prezentacji naukowej

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:	
G.W1.	metody i techniki badawcze stosowane w ramach realizowanego badania naukowego.
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
G.U1.	zaplanować badanie naukowe i omówić jego cel oraz spodziewane wyniki;
G.U2.	zinterpretować badanie naukowe i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy;
G.U3.	korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej;
G.U4.	przeprowadzić badanie naukowe, zinterpretować i udokumentować jego wyniki;
G.U5.	zaprezentować wyniki badania naukowego

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	Programy do edytowania tekstu, arkusze kalkulacyjne, programy do analizy statystycznej i obróbki graficznej
W2	Układ pracy badawczej i przeglądowej
W3	Zasady przygotowania prezentacji wyników w formie tekstu lub grafiki
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	Samodzielnie napisać konspekt pracy badawczej, z uwzględnieniem wszystkich elementów
U2	Przygotować bibliografię w wymaganym formacie w oparciu o doniesienia naukowe
U3	Dobrać test statystyczny do analizy swoich wyników
U4	Dyskutować wyniki swoich badań

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1.	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
K2.	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
K3.	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady	1. Wybór tematu badawczego – co mogę wnieść do nauki podejmując się zbadania tej tematyki? Gdzie szukać odpowiedzi na stawiane sobie pytania? OC 2. Prawidłowe przygotowanie wstępu do pracy badawczej. Robimy konspekt pracy! AK 3. Struktura pracy badawczej – jakie elementy muszą znaleźć się w manuskrypcie i jak je opracować. Ryciny i tabele – co muszą zawierać i jak stworzyć do nich legendy. MMG 4. Analiza statystyczna – jak, dlaczego i który test wybrać? W jaki sposób zaprezentować uzyskany wynik. MMG 5. Jak sformułować wnioski, żeby faktycznie nimi były? Czym jest dyskusja wyników? Co zrobić, żeby pisanie dyskusji było czystą przyjemnością? OC 6. Struktura pracy przeglądowej, listu do redakcji i opisu przypadku – jakie elementy muszą znaleźć się w manuskrypcie i jak je opracować. Przykłady prac przeglądowych, listów i opisów przypadków. MP 7. Bibliografia – gdzie szukać i jak ją tworzyć nie przysparzając sobie „syzyfowej pracy”? Programy do opracowania bibliografii. MP 8. Jak wybrać czasopismo? Jak wygląda proces zgłaszania pracy do czasopisma? Gdzie i jak mogę przedstawić wyniki swoich badań? MMG 9. Publikacje naukowe a sztuczna inteligencja – za i przeciw. OC 10. Konferencje naukowe dla studentów – jak je znaleźć, jak na nie pojechać, co prezentować? AK	G.W1, G.U1, G.U2, G.U3, G.U4, G.U5
Seminaria	1. Doniesienie zjazdowe, abstract, streszczenie, plakat – jak je stworzyć, żeby zainteresować odbiorcę. Robimy plakat! MMG	G.U4, G.U5

	2. Prezentacja doniesienia zjazdowego – dlaczego to jest stresujące i jak zrobić, żeby nie było. Prezentacje studentów AK	

7. LITERATURA
Obowiązkowa
1. „Publikacje naukowe – praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko” pod red. Piotr Siudy i Piotra Wasalczyka,Wydawnictwo PWN, warszawa 2018
Uzupełniająca
1. Publikacje naukowe podawane na bieżąco na zajęciach.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
G.W1, G.U1, G.U2, G.U3, G.U4. G.U5	Ocena przygotowanego prezentacji multimedialnej z wynikami pracy, Ocena przygotowania plakatu Oceniane elementy: szata graficzna, układ treści, przedstawienie materiałów i metod, przedstawienie wyników, prowadzenie dyskusji	Przygotowanie obu rodzajów prezentacji wyników 3,0 – obie firmy zostały przygotowane, jednak nie posiadają 4 z 5 elementów na poziomie zadawalającym 3,5 - obie firmy zostały przygotowane, jednak nie posiadają 3 z 5 elementów na poziomie zadawalającym 4,0 - obie firmy zostały przygotowane, jednak nie posiadają 2 z 5 elementów na poziomie zadawalającym 4,5 - obie firmy zostały przygotowane, jednak nie posiadają 1 z 5

		elementów na poziomie zadawalającym 5,0 - obie firmy zostały przygotowane, i zawierają wszystkie elementy na poziomie zadawalającym

9. INFORMACJE DODATKOWE

Zajęcia odbywają się w Zakładzie Medycyny Laboratoryjnej, ul. Stefana Banacha 1a, blok C, niski parter, sala 23D i 24D.
Wykłady odbywają się na platformie MS Teams

Obecność na zajęciach- dopuszczalna jedna usprawiedliwiona nieobecność.
Warunki odrabiania nieobecności uzgadniane są z osobą prowadzącą zajęcia.
Obowiązuje zmiana obuwia lub obuwie ochronne

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Strona internetowa Zakładu: zml@wum.edu.pl
Przy Zakładzie Medycyny Laboratoryjnej działa Studenckie Koło Naukowe Medycyny Laboratoryjnej, w którym można poszerzyć swoją wiedzę.

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Doping – problem nie tylko sportowy

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
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	*Katedra i Zakład Biochemii i Farmakogenomiki* *Wydział Farmaceutyczny* *Warszawski Uniwersytet Medyczny* *ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa* *e-mail: katedrabiochemii@wum.edu.pl*
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	**Prof. dr hab. Monika Czerwińska**
Koordynator przedmiotu	*Dr n. farm. Andrzej Pokrywka* *andrzej.pokrywka@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus*)*	*Dr n. farm. Andrzej Pokrywka* *andrzej.pokrywka@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	**Dr n. farm. Andrzej Pokrywka**

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Rok II, semestr 4	**Liczba punktów ECTS**	1.00

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)		
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	0,33

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z obszaru zwalczania dopingu w celu nabycia umiejętności interpretacji wyników badań laboratoryjnych, oceny negatywnych skutków wspomagania farmakologicznego i postrzegania problemu jako istotnego elementu zdrowia publicznego.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	**Efekty w zakresie A. Nauki biologiczno-medyczne** **B. Nauki chemiczne i elementy statystyki** **C. Nauki behawioralne i społeczne** **E. Naukowe i praktyczne aspekty medycyny laboratoryjnej** *(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)*
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	

A.W6	mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej
A.W8	procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym
A.W12	wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane leków
A.W14	wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych
B.W12	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
C.W5	kierunki rozwoju diagnostyki laboratoryjnej, a także rozwoju historycznej myśli filozoficznej oraz etycznych podstaw rozstrzygania dylematów moralnych, związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego i innych zawodów medycznych
C.W12	zasady, zadania oraz główne kierunki działań w zakresie promocji zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości roli elementów zdrowego stylu życia
E.W27	zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu zróżnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych
E.W29	właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków
E.W30	zasady pobierania materiału biologicznego do badań toksykologicznych, jego transportu, przechowywania i przygotowania do analizy
F.W2	czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U4	wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy
A.U12	stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy
A.U17	przypisywać leki do poszczególnych grup leków oraz określać główne mechanizmy ich działania, przemiany w ustroju i działania uboczne
A.U18	wyjaśniać wpływ leków na wyniki laboratoryjnych badań diagnostycznych
B.U8	dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację
C.U1	stosować wiedzę z zakresu medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych
E.U20	zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych

E.U24	dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych oraz stosować odpowiednie analizy toksykologiczne
E.U27	przeprowadzać krytyczną analizę informacji zawartych w publikacjach naukowych dotyczących zagadnień medycyny laboratoryjnej
F.U5	dobierać metodę analityczną odpowiednią do celu analizy, mając na uwadze sposób kalibracji, obliczania wyników, wymaganą dokładność wykonania oznaczenia i analizę statystyczną, z uwzględnieniem wiarygodności analitycznej wyników i ich przydatności diagnostycznej

**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	definicję dopingu
W2	listę substancji i metod zabronionych w sporcie oraz kryteria uznania danej substancji za doping
W3	reguły prawne dotyczące zwalczania dopingu nie tylko w sporcie
W4	działania niepożądane substancji dopingujących
W5	etapy kontroli dopingu
W6	bezpieczeństwo stosowania suplementów diety i żywności w kontekście dopingu
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	ocenić wpływ środków dopingujących na poszczególne układy i narządy
U2	wybrać i zastosować odpowiednie metody analityczne w zależności od klasy środków dopingujących
U3	intepretować wyniki badań antydopingowych i egzekwować zasady oraz regulacje prawne dotyczące dopingu
U4	określić zanieczyszczenia lub zafałszowania chemiczne produktów żywieniowych oraz ocenić ich toksyczność
U5	interpretować zapisy ustaw i regulacji w odniesieniu do produktów leczniczych, wyrobów medycznych, żywności i żywienia, kosmetyków i innych wyrobów pozamedycznych
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	jest świadomy konieczności posiadania wiedzy z zakresu wielu dyscyplin naukowych, pluralizmu teoretyczno-metodologicznego w nauce, wartości krytycznej oceny doniesień

	naukowych; ma nawyk ciągłego aktualizowania swojej wiedzy zawodowej za pomocą dostępnych źródeł wiedzy
K2	potrafi krytycznie ocenić własną wiedzę i racjonalnie ją poszerzać i rozbudowywać dla potrzeb przeprowadzanych ocen technologii medycznych; w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu zasięga opinii ekspertów

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady i seminaria	Podstawy biochemii i fizjologii wysiłku fizycznego Rys historyczny – środki wspomagające wykorzystywane w rywalizacji sportowej Światowy Program Zwalczania Dopingu System antydopingowy w Polsce i na świecie – reguły prawne Definicja dopingu Lista substancji i metod zabronionych w sporcie Oczekiwane i niepożądane efekty stosowania substancji i metod dopingujących Wyłączenia dla celów terapeutycznych Etapy kontroli dopingu Analityka środków dopingujących i metody wykrywania dopingu Paszport biologiczny sportowca Doping jako problem zdrowia publicznego Przestępczość farmaceutyczna a doping Doping nieświadomy	A.W6, A.W8, A.W12, A.W14, B.W12, C.W5, C.W12, E.W27, E.W29, E.W30, F.W2, A.U4, A.U12, A.U17, A.U18, B.U8, C.U1, E.U20, E.U24, E.U27, F.U5, W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2.

7. LITERATURA

Obowiązkowa

Pokrywka A, Bujalska-Zadrożny M, Mamcarz A (red.). Doping w sporcie. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2020.

Uzupełniająca

Cięszczyk P (red.). Biochemia sportowa. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2023.
Cięszczyk P (red.). Fizjologia wysiłku. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2024
Frączek B, Krzywański J, Krysztofiak H (red.). Dietetyka sportowa. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2019.

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W6, A.W8, A.W12, A.W14, B.W12, C.W5, C.W12, E.W27, E.W29, E.W30, F.W2, A.U4, A.U12, A.U17, A.U18, B.U8, C.U1, E.U20, E.U24, E.U27, F.U5, W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2.	*Prezentacja wybranego przypadku dopingu w sporcie*	*Prezentacja podczas seminarium*

9. INFORMACJE DODATKOWE

Wykłady i seminaria będą prowadzone w formie stacjonarnej.
Zaliczenie w formie prezentacji wybranego przypadku dopingu w sporcie.
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest obecność na wykładach i seminariach.
W przypadku nieobecności na zajęciach student jest zobowiązany do przesłania informacji drogą mailową oraz ustalenia formy zaliczenia nieobecności z koordynatorem zajęć, przy czym nieobecność musi zostać usprawiedliwiona. W przypadku braku uzyskania zaliczenia na seminarium student ma prawo przystąpienia do kolokwium wyjściowego w formie ustnej, którego zdanie jest warunkiem dopuszczenia do zaliczenia.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

*Osoba odpowiedzialna za organizację zajęć: **Dr n. farm. Andrzej Pokrywka***
- kontakt drogą elektroniczną: andrzej.pokrywka@wum.edu.pl
- konsultacje po wcześniejszym umówieniu drogą elektroniczną
https://biochemfarm.wum.edu.pl/

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Zapewnienie wiarygodności wyniku pomiaru w analizie leków i substancji endogennych

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Jednolite studia magisterskie
Forma studiów	Stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (WF5) Banacha 1, 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Dr hab. Tomasz Pawiński
Koordynator przedmiotu	Dr Paweł K. Kunicki (pawel.kunicki@wum.edu.pl)
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr Paweł K. Kunicki (pawel.kunicki@wum.edu.pl)
Prowadzący zajęcia	Dr Paweł K. Kunicki Dr Bartosz Kózka

2. 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)	15	0,5
seminarium (S)	15	0,5
ćwiczenia (C)		
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych i zaliczenia		

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zrozumienie znaczenia prawidłowej kalibracji metody analitycznej jako narzędzia dla zapewnienia wiarygodności pomiaru
C2	Poznanie podstawowych parametrów walidacji metody analitycznej.
C3	Zrozumienie zastosowania różnego typu funkcji matematycznych oraz ważenia danych w kalibracji metod pomiarowych.
C4	Poznanie pojęcia niepewności pomiarowej i sposobów jej wyznaczania.
C5	Nabycie umiejętności porównania i oceny dwóch metod analitycznych
C6	Ugruntowanie stosowania obowiązujących jednostek miar w analizie leków i substancji endogennych.
C7	Poznanie uwarunkowań fizykochemicznych dla metod diagnostycznych stosowanych w analizie leków i substancji endogennych.
C8	Poznanie podstawowych zagadnień analitycznych dla wybranych klas leków.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:	
B.W1	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
B.W6	zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach
B.W11	klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz ich zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej
B.W13	kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji
B.W19	podstawowe narzędzia informatyczne wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej
B.W20	podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych
B.W21	zasady prowadzenia badań obserwacyjnych, doświadczalnych oraz in vitro, służących rozwojowi medycyny laboratoryjnej
F.W2	czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
B.U2	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
B.U3	wykonywać obliczenia chemiczne
B.U8	dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację

F.U5	dobierać metodę analityczną odpowiednią do celu analizy, mając na uwadze sposób kalibracji, obliczania wyników, wymaganą dokładność wykonania oznaczenia i analizę statystyczną, z uwzględnieniem wiarygodności analitycznej wyników i ich przydatności diagnostycznej
F.U7	stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	**Efekty w zakresie**
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	Rozumie uwarunkowania fizykochemiczne dla metod diagnostycznych
W2	Identyfikuje podstawowe zagadnienia analityczne dla wybranej klasy leków
W3	Zna i rozumie znaczenie prawidłowej kalibracji metody analitycznej dla zapewnienia wiarygodności pomiaru
W4	Zna podstawowe parametry opisujące jakość analityczną metody pomiarowej. Rozumie definicję walidacji metody analitycznej
W5	Zna i rozumie pojęcia niepewności pomiarowej i budżetu niepewności
W6	Zna i rozumie zastosowanie funkcji liniowej i nieliniowych w kalibracji metod pomiarowych
W7	Zna zasady porównywania dwóch metod analitycznych.
W8	Zna obowiązujące jednostki miar w analizie leków i substancji endogennych
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	Potrafi zaplanować kalibrację metody analitycznej stosowanej do oznaczania stężenia leku
U2	Potrafi wyznaczyć i zinterpretować podstawowe parametry walidacji metody analitycznej
U3	Potrafi porównać dwie metody analityczne.
U4	Potrafi przeliczać jednostki miar oraz wykonywać obliczenia niezbędne w analizie ilościowej
U5	Potrafi wyznaczyć niepewność pomiarową przykładowej metody analitycznej
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	Wyciągania i formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji.

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	**Treści programowe**	**Efekty uczenia się**
W1-Wykład-1	Kalibracja metody analitycznej	B.W6, B.W11, B.W13, B.W19, B.W21, F.W2, W3, W6, U1
W2-Wykład-2	Podstawowe parametry opisujące jakość analityczną metody pomiarowej. Walidacja jako potwierdzenie przydatności metody	B.W1, B.W11, B.W13, B.W19, B.W20, B.W21, F.W2, W3, W4, W6, U1, U2
W3-Wykład-3	Podstawowe zagadnienia analityczne wybranych klas leków	B.W21, W2
W4-Wykład-4	Niepewność pomiarowa. Charakterystyka metod szacowania niepewności: modelowanie.	B.W20, F.W2, W5, U4
W5-Wykład-5	Charakterystyka metod szacowania niepewności (dokończenie): modelowanie: walidacja wewnątrzlaboratoryjna, walidacja międzylaboratoryjna, badania biegłości. Szacowanie niepewności metodą niepewności względnych.	B.W20, F.W2, W5, U4
S1-Seminarium 1	Funkcja liniowa w kalibracji metody analitycznej. Krzywe kalibracyjne o przebiegu nieliniowym. Ważenie danych w kalibracji metod pomiarowych.	B.W6, B.W11, B.W13, B.W19, B.W20, B.W21, F.W2, W3, W4, W6, B.U2, B.U8, F.U5, F.U7, U1, U2
S2- Seminarium 2	Parametry walidacji metody analitycznej	B.W13, B.W19, B.W20, B.W21, F.W2, W3, W4, W6, U1, U2
S3- Seminarium 3	Porównanie dwóch metod analitycznych	B.W13, B.W19, B.W20, B.W21, F.W2, W3, W7, B.U2, F.U5, U2, U3
S4-Seminarium 4	Zamiana jednostek i podstawowe obliczenia związane z analizą ilościową – przykłady.	B.W6, W8, B.U3, U4
S5-Seminarium 5	Niepewność pomiarowa w laboratorium – przykłady	B.W20, F.W2, W5, U5

7. LITERATURA
Obowiązkowa
1. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2012 2. Bulska E., Metrologia chemiczna, Malamut, Warszawa, 2012. 3. Chemia analityczna. Podręcznik dla studentów. Red. Ryszard Kocjan. Tom I i II, Wydanie II. PZWL, Warszawa, 2015.

4. Solnica B., Sztefko K., Medyczne laboratorium diagnostyczne. Metodyka i aparatura PZWL, Warszawa, 2015.
5. European Medicines Agency, ICH guideline M10 on bioanalytical method validation and study sample analysis; https://www.ema.europa.eu/documents/scientific-guideline/ich-guideline-m10-bioanalytical-method-validation-step-5_en.pdf

Uzupełniająca

1. Graham Patrick. Chemia medyczna. PWN, Warszawa, 2019.
2. Chemia leków. Red. Maciej Pawłowski. PZWL, Warszawa, 2020.
3. Witkiewicz Z.; Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa, 2005;
4. Seger C., Shipkova M., Christians U., Billaud EM., Wang P., Holt DW., Brunet M., Kunicki P.K., Pawinski T., Langman L.J., Marquet P., Oellerich M., Wieland E., Wallemacq P., Assuring the proper analytical performance of measurement procedures for immunosuppressive drug concentrations in clinical practice: Recommendations of the International Association of Therapeutic Drug Monitoring and Clinical Toxicology Immunosuppressive Drug Scientific Committee. Ther. Drug Monit., 2016, 38(2):170-89.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 czerwca 2025 r. w sprawie standardów jakości dla laboratoriów, Dz.U. 2015 poz. 961.
6. Bland J.M., Altman D.G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet 1986; i: 307-310.
7. Payne R.B. Method comparison: evaluation of least squares, Deming and Passing/Bablok regression procedures using computer simulation. Ann Clin Biochem. 1997; 34: 319-320.
8. Publikacje bioanalityczne zamieszczane w *Therapeutic Drug Monitoring*, *Journal of Chromatography* itp

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
B.W1, B.W6, B.W11, B.W13, B.W19, B.W20, B.W21, F.W2, W1-W8, B.U2, B.U3, B.U8, F.U5, F.U7, U1-U5	Zaliczenie pisemne – test jednokrotnego wyboru.	Maksymalna liczba punktów 25 Minimalna liczba punktów 15 odpowiadająca ≥60%

9. INFORMACJE DODATKOWE

Koordynator przedmiotu (kontakt): Dr Paweł K. Kunicki (pawel.kunicki@wum.edu.pl), Zakład Chemii Leków, Analizy Farmaceutycznej i Biomedycznej (WF5)

Obecność obowiązkowa na zajęciach

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Test zaliczający przedmiot- przysługuje termin I i poprawkowy. W przypadku dwukrotnego niezaliczenia testu koordynator przedmiotu będzie decydował o możliwości zaliczenia końcowego.
Progi punktowe (procentowe) na poszczególne oceny zaliczenia (I termin):
2,0 (ndst) - Poniżej 15 pkt. (<60%)
3,0 (dost) - 15-16 pkt. (60-67%)
3,5 (ddb) - 17-18 pkt. (68-75%)
4,0 (db) – 19-20 pkt. (76-83%)
4,5 (pdb) – 21-22 pkt. (84-91%)
5,0 (bdb) - 23-25 pkt. (≥92%)

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Dobra praktyka laboratoryjna w pracy diagnosty laboratoryjnego: jakość, wiarygodność, odtwarzalność oraz bezpieczeństwo badań

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Dyscyplina wiodąca	nauki medyczne
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	jednolite magisterskie
Forma studiów	studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Fakultatywny
Forma weryfikacji efektów uczenia się	**Zaliczenie z oceną**
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	**Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej Wydział Farmaceutyczny ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa**
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	**prof. dr hab. Piotr Luliński**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. Katarzyna Paradowska** *katarzyna.paradowska@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	**dr hab. Katarzyna Paradowska** *katarzyna.paradowska@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	**dr hab. Katarzyna Paradowska; dr Agnieszka Zielińska, dr Paweł Siudem, dr Natalia Dobros**

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	II rok, semestr letni	**Liczba punktów ECTS**	1.00

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)		
e-learning (e-L)		
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	0,33

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Określenie podstawowych zasad organizacji pracy w laboratorium. Omówienie zasad walidacji oraz kontroli jakości i wiarygodności wyników
C2	Zapoznanie z teoretycznymi i praktycznymi aspektami metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń różnych substancji takich jak: węglowodany, lipidy, białka, metabolity tych związków w płynach ustrojowych;
C3	Zapoznanie z zasadami kontroli jakości i wiarygodności wyników. Zapoznanie ze znaczeniem dokumentacji i raportowania oraz bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium

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:	
F.W1.	podstawowe problemy przedanalitycznej, analitycznej i poanalitycznej fazy wykonywania badań
F.W2.	czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych;
F.W3.	elementy diagnostycznej charakterystyki badań;
F.W5.	zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych i sposoby jej dokumentowania;
F.W9.	teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek i metabolitów tych związków w płynach ustrojowych;
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
F.U4.	oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;
F.U5.	dobierać metodę analityczną odpowiednią do celu analizy, mając na uwadze sposób kalibracji, obliczania wyników, wymaganą dokładność wykonania oznaczenia i analizę statystyczną, z uwzględnieniem wiarygodności analitycznej wyników i ich przydatności diagnostycznej;
F.U7.	stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych;
F.U8.	prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrz laboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych;
F.U21.	proponować algorytmy, profile i schematy postępowania diagnostycznego w różnych stanach klinicznych, zgodne z zasadami etyki zawodowej, wymogami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;

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

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
wykład	**1.** Określenie podstawowych zasad organizacji pracy w laboratorium (3h) 2. Walidacja (3h) 3. Kontrola jakości i wiarygodność wyników (4h) 4. Znaczenie dokumentacji i raportowania (2,5h)	F.W1; F.W2; F.W3; F.W5; F.W9

	5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium (2,5h)	
seminaria	**1.** Organizacja pracy w laboratorium. Omówienie podziału obowiązków. Standaryzacja dokumentacji i procesów. Porządek i organizacja stanowisk pracy. (1 h) **2.** Walidacja metod badawczych. Wybór metody ze względu na selektywność, zakres pomiarowy, liniowość, kalibracja, precyzja, poprawność, odzysk, dokładność, granica wykrywalności i oznaczalności, szacowanie niepewności (1 h) **3.** Kontrola wewnętrzna – kalibracja sprzętu, sprawdzanie odczynników, wykonywanie prób kontrolnych, analizy porównawcze. Kontrola zewnętrzna - między laboratoryjne badania biegłości. Audyt wewnętrzny i zewnętrzny (ocena zgodności z procedurami). Dokumentacja jakości (wyniki walidacji certyfikaty sprzętu, harmonogramy kalibracji) (1 h) **4.**Omówienie znaczenia dokumentacji i raportowania: chronologia, czytelność i stałość metody, śledzenie zmian, raport końcowy (1 h) **5.** Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium: korzystanie ze środków ochrony osobistej, znajomość kart charakterystyki substancji chemicznych, poprawne oznakowanie odczynników i reagentów, procedury postępowania z odpadami chemicznymi i biologicznymi, wyposażenie laboratorium w urządzenia ochronne w laboratorium (1 h)	F.W1; F.W2; F.W3; F.W5; F.W9; F.U4; F.U5; F.U7; F.U8; F.U21

Forma zaliczenia przedmiotu: Forma ustna – prezentacja opracowana na podstawie wybranej tematycznie publikacji naukowej. Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z ocen.

Kryteria oceny z egzaminu:

ocena	kryteria
2,0 (ndst)	Ocenę negatywną wystawia się w przypadku niespełnienia kryterium zaliczenia.
3,0 (dost)	Student uzyskuje ocenę 3 (dost) kiedy średnia arytmetyczna jest w przedziale 3,0-3,3
3,5 (ddb)	Student uzyskuje ocenę 3,5 (ddb) kiedy średnia arytmetyczna jest w przedziale 3,35-3,65
4,0 (db)	Student uzyskuje ocenę 4,0 (db) kiedy średnia arytmetyczna jest w przedziale 3,7-4,3
4,5 (pdb)	Student uzyskuje ocenę 4,5 (pdb) kiedy średnia arytmetyczna jest w przedziale 4,35-4,65
5,0 (bdb)	Student uzyskuje ocenę 5,0 (bdb) kiedy średnia arytmetyczna jest powyżej 4,7

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
F.W1; F.W2; F.W3; F.W5; F.W9; F.W1; F.W2; F.W3; F.W5; F.W9; F.U4; F.U5; F.U7; F.U8; F.U21	Zaliczenie z oceną – forma prezentacji	Zaliczenie bloku wymaga uzyskania min. oceny dostatecznej

8. INFORMACJE DODATKOWE

(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusa, ***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)*

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:

§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.

§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.

2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich

Fakultet

Zastosowanie metod in silico w biomedycynie

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2026/2027
Wydział	Wydział Farmaceutyczny
Kierunek studiów	Analityka Medyczna
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	Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej WUM Ul. Banacha 1 02-097 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	**Prof. dr hab. Piotr Luliński**
Koordynator przedmiotu	*dr hab. Dariusz Maciej Pisklak email: dpisklak@wum.edu.pl*
Osoba odpowiedzialna za sylabus*)*	*dr hab. Dariusz Maciej Pisklak email: dpisklak@wum.edu.pl*
Prowadzący zajęcia	**Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej** **-dr hab. Łukasz. Szeleszczuk** **-dr hab. Dariusz Pisklak**

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

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Zrozumienie mechanizmów fizykochemicznych aktywności biologicznej, właściwości biofarmaceutycznych oraz toksyczności ksenobiotyków
C2	Zapoznanie studenta z podstawami metod in-silico w aspekcie zastosowani ich a naukach biomedycznych
C3	Nauka korzystania z informacji zgromadzonych w biomedycznych bazach danych
C4	Opanowanie podstaw wykorzystania narzędzi bioinformatycznych do oceny aktywności biologicznej oraz toksyczności związków
C5	

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:	
B.W19	Zna i rozumie podstawowe narzędzia informatyczne stosowane wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej
E.W29	Zna i rozumie właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	

**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	Ma pogłębiona wiedze dotyczącą fizyko-chemicznych mechanizmów aktywności biologicznej ksenobiotyków
W2	Ma pogłębiona wiedze dotyczą powiazaniu struktury związku z jego aktywnością biologiczna
W3	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod in-silico stosowanych w chemii obliczeniowej
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	Zastosować metody *in-silico* do oceny aktywności biologicznej ksenobiotyków

U2	Potrafi korzystać z biomedycznych baz danych
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K9	formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W1	Podstawy mechanizmów oddziaływania związków chemicznych z celem molekularnych (3h)	W1
W2	Metody in silico w analizie struktury i właściwości związków chemicznych (4h)	
W3	Biomedyczne bazy danych (3h)	B.W19
W4	Metody komputerowe stosowane do szacowania aktywności biologicznej oraz toksyczności związków chemicznych (4h)	E.W29, W2
S1	Zastosowanie metod in-silico do określania struktury i właściwości związków chemicznych (5h)	U1, U2,K9
S2	Zastosowanie metod in-silico do oceny aktywności biologicznej związków chemicznych (5h)	U1, U2.K9
S3	Zastosowanie metod in silico do oceny toksyczności związków chemicznych (5h)	U1, U2,K9

7. LITERATURA

Obowiązkowa
Uzupełniająca

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia

efektu uczenia się		
B.W19, E.W29, W1, W2, U1,U2	*Zaliczenie w formie pytań testowych jednokrotnego wyboru.*	*Zaliczenie bloku wymaga zdobycia na teście co najmniej 51% możliwych punktów.*

9. INFORMACJE DODATKOWE

Przedmioty realizowane w ramach bloku są zaliczane na ocenę w formie zaliczenia testowego. Zaliczenie odbywa się pod koniec semestru, w którym były prowadzone zajęcia. Liczba uzyskanych punktów procentowych decyduje o ocenie.

Obecność obowiązkowa na zajęciach.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:
§ 28.1.Studentowi przysługują trzy terminy zdawania egzaminu, z czego drugi i trzeci termin jest terminem poprawkowym.
§ 29.1. Dziekan może wyrazić zgodę na przystąpienie do egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego w przypadku zgłoszenia uzasadnionych zastrzeżeń, co do przebiegu egzaminu lub zaliczenia.
2. Egzamin komisyjny lub zaliczenie komisyjne mają charakter nadzwyczajny i nie mogą być traktowane jako dodatkowe terminy.

Ocena jest wpisywana do indeksu przez opiekuna bloku
Osoba odpowiedzialna za organizację dydaktyki: dr hab. Dariusz Pisklak Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej email: dpisklak@wum.edu.pl

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

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich