

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2030

Rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Chemia kliniczna
Kod przedmiotu*	ChK
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Medyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Rzeszowski
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Pracownia Diagnostyki Laboratoryjnej i Epigenetyki Klinicznej
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok studiów, semestr 5 i 6
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	mgr Joanna Żurawska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	mgr Joanna Żurawska, mgr Agnieszka Mołoń, mgr inż. Hubert Kubis

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5			15	40					4
6			15	40					4

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)
EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość chemii i biologii na poziomie rozszerzonym szkoły średniej

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie się z metodami chemicznymi stosowanymi w diagnostyce biochemicznej w celu oceny stanu zdrowia człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień z zakresu metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek i metabolitów tych związków w płynach ustrojowych
C ₂	Zapoznanie się z praktycznymi zagadnieniami związanymi z gospodarką elektrolitową oraz równowagą kwasowo-zasadową w stanie zdrowia i choroby człowieka.
C ₃	Zapoznanie się z obsługą aparatury pomiarowej, przeprowadzenia walidacji metody, kontroli jakości, oszacowania wiarygodności przeprowadzanych oznaczeń.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna podstawowe problemy przedanalizycznej, analizycznej i poanalizycznej fazy wykonywania badań	F.W ₁
EK_02	Student zna czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych	F.W ₂
EK_03	Student zna elementy diagnostycznej charakterystyki badań	F.W ₃
EK_04	Student zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych i sposoby jej dokumentowania	F.W ₅
EK_05	Student zna teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek i metabolitów tych związków w płynach ustrojowych;	F.W ₉
EK_06	Student zna teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki oznaczania parametrów równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej	F.W ₁₀
EK_07	Student zna teoretyczne i praktyczne aspekty wykonywania prób czynnościowych	F.W ₁₁
EK_08	Student zna wytyczne dotyczące organizacji i zarządzania badaniami laboratoryjnymi w miejscu opieki nad pacjentem (POCT, Point of care testing);	F.W ₂₁
EK_09	Student potrafi oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	F.U ₄
EK_10	Student potrafi dobierać metodę analityczną odpowiednią do celu analizy, mając na uwadze sposób kalibracji, obliczania wyników, wymaganą dokładność wykonania	F.U ₅

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	oznaczenia i analizę statystyczną z uwzględnieniem wiarygodności analitycznej wyników i ich przydatności diagnostycznej;	
EK_11	Student potrafi posługiwać się zarówno prostym i zaawansowanym technicznie sprzętem i aparaturą medyczną, stosując się do zasad ich użytkowania i konserwacji;	F.U6
EK_12	Student potrafi stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych	F.U7
EK_13	Student potrafi prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrzlaboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych	F.U8
EK_14	Student potrafi wykonywać badania jakościowe i ilościowe parametrów gospodarki węglowodanowej, lipidowej, białkowej, elektrolitowej i kwasowo-zasadowej	F.U9
Kompetencje społeczne		
EK_15	Student jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K.K1*
EK_16	Student jest gotów do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role, ustalając priorytety, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia	K.K2*
EK_17	Student jest gotów do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym	K.K3*
EK_18	Student jest gotów do identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu i diagnostyki laboratoryjnego w oparciu o zasady etyczne oraz formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej	K.K4*
EK_19	Student jest gotów do przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta	K.K5*
EK_20	Student jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji	K.K6*
EK_21	Student jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.K7*
EK_22	Student jest gotów do podejmowania działań zawodowych z szacunkiem do pracy własnej i innych ludzi oraz dbania o powierzony sprzęt	K.K8*
EK_23	Student jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	K.K9*

3.3 Treści programowe

A. Problematyka konwersatorium

Treści merytoryczne
Konwersatoria - Semestr 5 1. Pojęcie chemii klinicznej jako części diagnostyki laboratoryjnej. Interferencje w metodach, ustalanie przedziału referencyjnego dla populacji, omówienie kontroli zewnątrz- i wewnątrzlaboratoryjnej. Rodzaje błędów (przypadkowy, systematyczny). Weryfikacja/reweryfikacja metod badawczych. 2. Omówienie charakterystyki procedur analitycznych: ocena czułości i swoistości, dokładność, precyzja (powtarzalność i odtwarzalność). Rodzaje wzorców. Proces standaryzacji, kalibracji, zgodność pomiarowa, zakres i liniowość metody, walidacja procesu. 3. Metody oznaczania białek osocza/surowicy krwi. Omówienie metod spektroskopowych i elektroforetycznych. 4. Metody diagnozowania i monitorowania przebiegu i leczenia chorób nerek. Wykrywanie ostrego uszkodzenia nerek. Wykrywanie i ocena stopnia zaawansowania przewlekłej choroby nerek. Pojęcie badań klirensowych. Metody oznaczania niebiałkowych substancji azotowych w surowicy krwi i w moczu: mocznika, kreatyniny, amoniaku, kwasu moczowego. 5. Metody laboratoryjnej diagnostyki różnicowej chorób jelit oraz żołądka. Choroba wrzodowa żołądka, celiakia, nieswoiste zapalenia jelit, SIBO. 6. Metody laboratoryjnej diagnostyki różnicowej chorób wątroby i trzustki. Podstawy enzymologii. Różnice w oznaczaniu aktywności a stężenia enzymów. Metody oznaczania bilirubiny α, β, γ i δ, kwasów żółciowych. Metody oznaczania enzymów wątrobowych. 7. Laboratoryjne badania diagnostyczne elektrolitów. Badania równowagi kwasowo-zasadowej. Ocena laboratoryjna gospodarki tlenem. Oznaczanie stężenia hemoglobiny całkowitej i jej różnych postaci. Omówienie metod elektrochemicznych.
Konwersatoria - Semestr 6 1. Badania laboratoryjne w ocenie gospodarki węglowodanowej – badania laboratoryjne w diagnostyce cukrzycy i jej powikłań. Metody oznaczania stężenia glukozy, ciał ketonowych, hemoglobiny glikowanej (HbA1c), fruktozaminy, pirogronianu i mleczanu. Omówienie metod chromatograficznych. 2. Współczesne markery sercowe. Metody oznaczania laboratoryjnych czynników ryzyka miażdżycy oraz choroby niedokrwiennej serca. Metody oznaczania laboratoryjnych markerów niedokrwienia i zawału mięśnia sercowego. Metody oznaczania troponin. Profil lipidowy oraz oznaczenie lipoprotein. Metody oznaczania cholesterolu całkowitego, HDL-cholesterolu, LDL, cholesterolu, triglicerydów, apolipoprotein, homocysteiny. 3. Diagnostyka laboratoryjna chorób gruczołów wydzielania wewnętrznego. Zaburzenia funkcji podwzgórza, przysadki, nadnerczy, tarczycy. Omówienie metod immunochemicznych. 4. Diagnostyka zaburzeń metabolizmu pierwiastków śladowych oraz wybranych witamin. 5. Gospodarka mineralna. Omówienie metod oznaczania wapnia całkowitego i zjonizowanego, magnezu i fosforanów. Oznaczanie stężenia hormonów regulujących gospodarkę fosforanowo-wapniową. 6. Omówienie zmian w parametrach laboratoryjnych w okresie ciąży, u pacjentów pediatrycznych i geriatrycznych. POCT porównanie wyników przy wykonywaniu aparatów w medycznym laboratorium diagnostycznym i POCT. 7. Analityczne aspekty oznaczania markerów nowotworowych.

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne

Laboratoria- semestr 5

1. Utrzymanie kontroli jakości w laboratorium diagnostycznym. Wykonanie pomiarów kontrolnych, obliczenie wskaźników oceny metody i określenie jej jakości.
2. Ocena wpływu interferencji hemolizy na oznaczenie albuminy metodą BCG.
3. Porównanie metod oznaczania kreatyniny (metoda enzymatyczna vs metoda Jaffego).
4. Białka i inne składniki azotowe. Metody oznaczania stężenia niebiałkowych związków azotowych: oznaczenie stężenia mocznika i kwasu moczowego BUN.
5. Białka i inne składniki azotowe. Oznaczania stężenia białka całkowitego. Omówienie proteinogramów oraz wyników immunofiksacji moczu.
6. Laboratoryjna ocena składu białkowego w surowicy. Wykonanie elektroforetycznego rozdziału białek.
7. Laboratoryjna ocena funkcji wydalniczej nerek. Oznaczenie kreatyniny w surowicy i w moczu z dobowej zbiórki. Obliczenie GFR różnymi metodami (obliczanie klirensu kreatyniny typu I (GFR) metodą klasyczną oraz klirensu kreatyniny typu II (eGFR) metodą MDRD)
8. Markery ciężkości uszkodzenia trzustki. Oznaczenie amylazy i lipazy w surowicy.
9. Laboratoryjna ocena funkcji wątroby. Metody oznaczania aktywności enzymów: oznaczenie AST, ALT, ALP w surowicy.
10. Diagnostyka chorób wątroby i dróg żółciowych. Oznaczenie bilirubiny w surowicy. Metody oznaczania aktywności enzymów: oznaczenie GGTP w surowicy.
11. Elektrolity i równowaga kwasowo-zasadowa. Oznaczanie stężenia mleczanów w surowicy.

Laboratoria semestr 6

1. Diagnostyka cukrzycy. Oznaczenie glukozy w surowicy krwi oraz w moczu.
2. Diagnostyka cukrzycy. Oznaczenie hemoglobiny glikowanej metodą chromatografii jonowymiennej.
3. Zaburzenia gospodarki lipidowej. Oznaczenie cholesterolu całkowitego, cholesterolu HDL oraz triglicerydów.
4. Wskaźniki biochemiczne uszkodzenia mięśnia sercowego. Ilościowe oznaczenie stężenia CKMB.
5. Diagnostyka gospodarki mineralnej. Oznaczenie stężenia wapnia całkowitego oraz fosforanów w surowicy krwi.
6. Metody oznaczania hormonów: przysadkowe, hormony tarczycy, hormony płciowe, hormony trzustkowe i peptydy przewodu pokarmowego, hormony tkanki tłuszczowej. Oznaczenie kortyzolu metodą ELISA.
7. Metody oznaczania hormonów: przysadkowe, hormony tarczycy, hormony płciowe, hormony trzustkowe i peptydy przewodu pokarmowego, hormony tkanki tłuszczowej. Oznaczenie insuliny metodą ELISA.
8. Monitorowanie gospodarki żelaza. Oznaczenie stężenia żelaza i ferrytyny w surowicy.
9. Odrębności wyników laboratoryjnych w zależności od wieku. Oznaczenie kinazy kreatynowej.
10. Monitorowanie leków w laboratorium biochemicznym oraz oznaczenia toksykologiczne. Oznaczenie etanolu.
11. Metody oznaczania stężeń markerów nowotworowych. Oznaczenie LDH i PSA w surowicy krwi.

3.4 Metody dydaktyczne

Konwersatorium: wykład z prezentacją multimedialną, przekazywanie studentom wiedzy z zakresu chemii klinicznej. Omówienie technik wykorzystujących metody chemiczne do diagnostyki zdrowia człowieka.

Laboratoria: pokaz i obserwacja, metody oparte na praktycznej działalności studentów: zajęcia praktyczne w laboratorium – wykonywanie czynności analitycznych na materiale biologicznym (krew, mocz), interpretacja wyników badań, analiza literatury, w tym analiza źródeł internetowych takich jak ogólnodostępne medyczne bazy danych.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., konw., lab.,)
EK_01-EK_14	1. KOLOKWIA 2. EGZAMIN PISEMNY	KONWERSATORIA, LABORATORIA
EK_15-EK_23	1. OBSERWACJA PRACY STUDENTA 2. DYSKUSJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	LABORATORIA

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na konwersatoriach i laboratoriach, uzyskanie zaliczenia z laboratoriów oraz zaliczenie na ocenę pozytywną kolokwium w trakcie semestru i końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia laboratoriów jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie zaliczenia w formie ustnej. Nieobecność studenta spowodowana chorobą, powinna być udokumentowana, potwierdzona przez dziekanat. Nieobecność należy usprawiedliwić bezpośrednio po ustąpieniu jej przyczyny tj. na pierwszych zajęciach po okresie nieobecności.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach jest traktowana jako laboratoria niezaliczone.

Kryteria oceniania:

1. Ocena 5.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty, stopień opanowania wiedzy: 93-100%.
2. Ocena 4.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 85-92%.
3. Ocena 4.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów, stopień opanowania wiedzy: 77-84%.
4. Ocena 3.5 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 69-76%.
5. Ocena 3.0 - osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami, stopień opanowania wiedzy: 60-68%.
6. Ocena 2.0 - brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia, stopień opanowania wiedzy: poniżej 60%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH

EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	110
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85
SUMA GODZIN	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	8

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Dembińska-Kieć A., Naskalski J.W., Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Urban & Partner, Wrocław 2022
2. Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna. PZWL, Warszawa 2022
3. Sapa A., Rak A., Krzywonos-Zawadzka A., Bil-Lula I., Urbaniak J., Woźniak M.: Chemia kliniczna dla studentów analityki medycznej. Podstawy walidacji metody. Metody oznaczania wybranych parametrów biochemicznych., Uniwersytet Medyczny Wrocław, Wrocław 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Solnica B., Sztefko K.: Medyczne laboratorium diagnostyczne, metodyka i aparatura. PZWL, Wydanie I, Warszawa 2015.
2. Hames D., Hooper N.: Biochemia – krótkie wykłady. PWN, Warszawa 2023
3. Kątnik – Prastowska I.: Immunochemia w biologii medycznej: metody laboratoryjne, PWN, Warszawa 2009

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej