

Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów

Kierunek – analityka medyczna

Poziom studiów – jednolite magisterskie

Profil – praktyczny

Forma studiów – stacjonarne

Efekty uczenia się zatwierdzone Uchwałą nr 48/2026 Senatu GUMed z dnia 30 marca 2026 r.

Lp.	Zajęcia/grupa zajęć	Efekty uczenia się	Podstawowe treści programowe
1.	Anatomia	A.W1., A.W2., A.W3., A.U1., A.U2., A.U3.	Budowa, topografia i podstawy ontogenezy (w tym embriogenezy) narządów ciała ludzkiego w kontekście ich roli i przynależności do poszczególnych układów narządów człowieka.
2.	Biologia medyczna	A.W3., A.W4., A.W9., A.W21., A.U13., E.U2., A.W8., E.W6., E.W7.	Struktura i funkcja komórki eukariotycznej i tkanek. Proliferacja/różnicowanie. Apoptoza/nekroza. Podstawy genetyki. Replikacja, transkrypcja, translacja, ekspresja genów. Wprowadzenie w metody analizy genomu. Techniki mikroskopowe.
3.	Chemia analityczna	B.W10., B.U10., B.W5., B.W6., B.U1., B.U3., B.U4., B.U12., B.U14., B.W13., B.W20., B.U2., B.U8., B.U11.	Podstawowe definicje i cele chemii analitycznej. Podział metod analitycznych. Analiza miareczkowa i wagowa. Rodzaje próbek, procedura pobierania próbek do analizy. Analiza śladowa. Przygotowanie próbek do analizy. Obliczenia w chemii analitycznej. Statystyczne kryteria oceny wyników analiz. Kryteria wyboru metody analitycznej. Kryteria oceny wyników i wyboru metody analitycznej.
4.	Chemia ogólna i nieorganiczna	B.W6., B.U3., B.W2., B.W5., B.W9., B.U1., B.U6., B.U10., B.U14., B.W1., B.W3., B.W4., B.U5.	Zarys historii chemii. Budowa atomu. Podstawowe pojęcia chemiczne. Układ okresowy pierwiastków. Mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych. Charakterystyka i klasyfikacja związków nieorganicznych. Podstawowe obliczenia chemiczne. Jednostki stężeń roztworów.

			Właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Teorie kwasów i zasad. Dysocjacja elektrolityczna, pojęcie pH. Wskaźniki alkacymetryczne. Roztwory buforowe. Przegląd ważnych biologicznie pierwiastków i ich związków z uwzględnieniem występowania w przyrodzie oraz organizmie człowieka oraz ich zastosowanie w medycynie i farmacji. Zasady BHP w laboratorium. Pierwsza pomoc przy wypadkach w laboratorium. Identyfikacja substancji nieorganicznych sklasyfikowanych w grupy kationów i anionów.
5.	Edukacja Informacyjna	1.3.6., B.W19., D.W14., G.U3.	Zapoznanie studentów z działalnością Biblioteki Głównej GUMed, jej zasobami i świadczonymi usługami, jako element wspierający procesy dydaktyczne.
6.	Kwalifikowana pierwsza pomoc	C.W14., C.W15., C.U8., C.U9., F.U3., C.U10.	Postępowanie w nagłych stanach zagrożenia życia: postępowanie z chorym nieprzytomnym, podstawy resuscytacji krążeniowo-oddechowej, podstawy resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dzieci, przyrządowe techniki resuscytacji, automatyczna defibrylacja zewnętrzna (AED). Zaopatrywanie ran, praktyczne aspekty pomocy doraźnej w złamaniach, zwichnięciach, skręceniach.
7.	Psychologia	C.U6., C.U7., C.U11., D.W13., C.W6., C.W8., C.W9.	Psychologiczne koncepcje funkcjonowania człowieka, introspekcjonizm, podejście poznawczo-behawioralne, psychoanaliza, teorie humanistyczne. Pojęcie zdrowia i przykładowe zaburzenia psychiczne. Stres psychologiczny. Komunikacja jako narzędzie relacji. Szybkie i skuteczne uczenie się.
8.	Socjologia	C.W7., C.W9., C.W12., C.U6., C.U7., C.U11., D.W6.	Przedmiot socjologii i jej znaczenie dla lepszego rozumienia życia społecznego. Psychospołeczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki we współczesnym społeczeństwie. Zdrowie i choroba w perspektywie socjologicznej. Rodzina w ujęciu medycznym i socjologicznym. Styl życia a zdrowie i choroba. Od choroby do prewencji i zdrowia. Medycyna personalizowana. Starzenie się społeczeństwa jako problem społeczny i medyczny. Specyfika

			zawodów medycznych. Społeczne ograniczenia wynikające z choroby. Alkoholizm i narkomania jako przykłady patologii społecznej. Funkcjonalność i dysfunkcjonalność instytucji medycznych. Prawa pacjenta.
9.	Szkolenie BHP	B.U10., C.W15., D.U3., D.U4.	Zagadnienia bezpiecznej pracy podczas zajęć. Przepisy prawne, instrukcje i procedury zachowania w laboratorium oraz podczas wypadku, awarii, pożaru. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy.
10.	Chemia fizyczna	B.W4., B.W7., B.U7., B.W8.	Podstawy termodynamiki chemicznej. Kinetyka reakcji chemicznych. Elektrochemia. Metody fizyczne w chemii strukturalnej. Lepkość i dyfuzja. Zjawiska powierzchniowe. Wybrane układy dyspersyjne. Fotochemia.
11.	Fizjologia	A.W2., A.W3., A.W5., A.W6., A.W8., A.W15., A.U3., A.U15., C.W14.	Rozmieszczenie wody w organizmie. Płyn zewnątrz- i wewnątrzkomórkowy. Rola krwi. Pobudliwość i pobudzenie. Zasady przekazywania informacji w układach biologicznych. Zasady regulacji homeostatycznej. Czynność mięśni. Układy i procesy kontrolujące środowisko wewnętrzne organizmu – funkcje krwi oraz układów: krążenia, oddechowego, pokarmowego, wydzielania wewnętrznego, moczowego. Regulacje neurohumoralne. Układ nerwowy i jego rola w integracji czynności organizmu. Czucie i percepcja. Czynność wyspecjalizowanych narządów zmysłów. Sterowanie ruchem i napięciem mięśniowym. Wprowadzenie do wyższych czynności nerwowych. Integracja procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie na poziomie komórkowym, narządowym, układowym i ogólnoustrojowym. Ocena wyników testów czynnościowych i wykorzystywanie danych liczbowych dotyczących podstawowych zmiennych fizjologicznych.
12.	Histologia	A.W1., A.W3., A.W10., A.U13., A.U14., E.U2., E.W4.	Komórka. Błona komórkowa. Jądro komórkowe. Organella. Cytoskielet. Cykl komórkowy. Tkanka nabłonkowa. Powłoka ciała. Tkanka łączna, mięśniowa, nerwowa. Układ naczyniowo-sercowy, układ oddechowy, układ

			<p>pokarmowy, układ płciowy męski i żeński, układ dokrewny. Nerka i drogi moczowe. Budowa mikroskopu świetlnego. Rodzaje mikroskopów. Podstawy techniki histologicznej. Ilościowa i jakościowa analiza tkanek i komórek. Podstawy biologii komórki nowotworowej. Zastosowanie technik IHC w diagnostyce chorób nowotworowych i nienowotworowych. Metody histochemiczne. Zastosowanie hodowli komórek i tkanek.</p>
13.	Historia medycyny i diagnostyki laboratoryjnej	C.W1., C.W2., C.W3., C.W5.	<p>Historyczni przedstawiciele medycyny polskiej i światowej. Kierunki i odkrycia naukowe dotyczące diagnostyki, leczenia oraz profilaktyki chorób. Historia diagnostyki laboratoryjnej w piśmiennictwie medycznym. Rozwój historycznej myśli filozoficznej oraz etycznych podstaw rozstrzygania dylematów moralnych, związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego i innych zawodów medycznych. Rozwój myśli lekarskiej oparty a doskonalenie technik diagnostycznych. Etyczne, społeczne i prawne uwarunkowania wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego.</p>
14.	Język obcy	C.U11., C.U12., C.U13.	<p>Słownictwo specjalistyczne (i inne umiejętności językowe) dotyczące uczelni, systemu ochrony zdrowia, wyposażenia laboratorium, zasad BHP, zagadnień z zakresu podstaw chemii, anatomii i patologii, typów badań laboratoryjnych, leków.</p>
15.	Statystyka z elementami matematyki	B.W19., B.W20., B.W21., B.U11., B.U12., B.U15.	<p>Funkcje elementarne, podstawowe własności funkcji. Elementy rachunku różniczkowego. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Znajomość etapów badania statystycznego. Wyznaczanie podstawowych miar statystycznych. Metody analizy współzależności zjawisk, pojęcie regresji i funkcji regresji. Znajomość podstawowych rozkład zmiennych losowych. Wnioskowanie statystyczne. Dobieranie i stosowanie metod statystycznych w opracowywaniu wyników obserwacji, pomiarów i wyników badań laboratoryjnych.</p>

16.	Technologie informacyjne	B.W19., B.U15.	Korzystanie z platformy e-learningowej. Edytor tekstu Word – formatowanie i edytowanie dokumentu, wstawianie tabel, grafik, wzorów. Excel – obliczenia, wykresy. Praca na dużych plikach. Bazy danych w Access. Prezentacje multimedialne w Power Point.
17.	Wychowanie fizyczne	A.W2., C.W8., C.W12.	Ćwiczenia ogólnorozwojowe, wzmacniające i rozciągające. Gry zespołowe, m.in.: siatkówka, koszykówka, unihokej. Kształtowanie świadomości, celowości oraz poprawności wykonywania ćwiczeń fizycznych.
18.	Analiza instrumentalna	B.W13., B.W20., B.U2., B.U8., B.U11., B.U12., B.W11., B.W12.	Ogólna charakterystyka i podział metod instrumentalnych w oparciu o mierzone wielkości fizyczne i fizykochemiczne. Sposoby kalibracji metod instrumentalnych. Wzorce analityczne i certyfikowane materiały odniesienia. Walidacja metod analitycznych. Podstawy metodyczne i zastosowanie metod instrumentalnych w medycynie laboratoryjnej. Zasady funkcjonowania aparatury stosowanej w medycynie laboratoryjnej. Metody spektroskopowe i elektrochemiczne. Metody chromatograficzne i elektroforetyczne. Spektrometria mas.
19.	Biofizyka medyczna	A.W21., A.W22., A.U15., A.U16., B.W8., F.W12., F.W13.	Promieniowanie jonizujące. Ogólne zasady ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym. Zastosowanie ultradźwięków w diagnostyce medycznej. Elektroradiografia. Biofizyka zmysłu słuchu. Biofizyka układu wzrokowego. Biofizyka układu krążenia. Oddziaływanie czynników fizycznych na żywy organizm (fale mechaniczne, mikrofałe, ultradźwięki). Podstawy obrazowania MRI. Metody obliczeniowe w biofizyce.
20.	Chemia organiczna	B.W14., B.W15., B.W16., B.W17., B.W18., B.U9., B.U10., B.U14.	Budowa atomu węgla. Wiązania w związkach organicznych, systematyka związków organicznych. Podstawowe klasy związków organicznych. Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych. Preparatyka związków organicznych.
21.	Higiena i epidemiologia	B.U13., C.W4., C.W6., C.W7., C.W10., C.W11.,	Medycyna środowiskowa. Zagrożenia zawodowe w pracy diagnosty laboratoryjnego oraz ich profilaktyka.

		C.W12., C.W13., C.U1., C.U2., C.U3., C.U4., C.U5., D.U4.	Źródła informacji o stanie zdrowia populacji. Tryb badań epidemiologicznych. Mierniki stanu zdrowia populacji. Promocja zdrowia i profilaktyka. Ocena aktualnej sytuacji epidemiologicznej Polski na tle UE. Medycyna oparta na dowodach.
22.	Immunologia	A.W19., A.U8., A.U9., A.U10., A.U11., A.W15., A.W16., A.W18., E.W16., E.W20.	Główne komponenty humoralne i komórkowe odporności nieswoistej. Stan zapalny. Kompleks MHC i jego znaczenie w rozpoznaniu immunologicznym. Odporność swoista – limfocyty T. Odporność swoista humoralna. Odpowiedź w zakażeniach patogenami zewnątrzkomórkowymi. Odporność przeciwważna w zakażeniach patogenami wewnątrzkomórkowymi. Układ odpornościowy i nowotwory. Podstawy immunologii rozrodu. Hodowle komórkowe w badaniach immunologicznych. Analiza cytometryczna limfocytów w hodowlach PBMC i pełnej krwi. Metody izolacji komórek. Metody pomiaru stężenia cytokin. Metody określania aktywności komórek. Izolacja DNA i podstawowe metody stosowane w immunologii molekularnej.
23.	Analityka ogólna	F.W1., F.W2., F.W6., F.W7., F.W8., F.U1., F.U2., F.U4., F.U10., F.W11.	Materiał biologiczny w laboratorium medycznym, obieg materiału biologicznego w laboratorium. Źródła, rodzaje i sposoby zapobiegania błędom fazy przedanalizycznej. Woda i odczynniki chemiczne w laboratorium. Badanie ogólne moczu. Badanie płynów z jam ciała i płynu stawowego. Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego. Analiza nasienia, kału, płynu owodniowego, kamieni nerkowych, śliny, potu. Standaryzacja i kontrola jakości badań z zakresu analityki ogólnej. Laboratoryjne testy czynnościowe.
24.	Biochemia	A.W7., A.W8., A.U5., A.U6., E.W5., A.W9., A.U4., A.U12.	Enzymy i ich zastosowanie. Bioenergetyka. Budowa i funkcja białek. Metabolizm węglowodanów. Metabolizm lipidów. Metabolizm związków azotowych. Molekularne mechanizmy przekazywania sygnałów w komórce. Hormony. Metabolizm i mechanizm działania witaminy D3. Biosynteza i

			degradacja hemu i metabolizm żelaza. Metabolizm ksenobiotyków w organizmie człowieka.
25.	Biologia molekularna	E.W6., E.W7., E.W8., E.U12., E.U13., A.U5., A.W4., A.W7., A.W8.	Budowa i struktura kwasów nukleinowych. Replikacja DNA. Mutageneza i naprawa uszkodzeń w DNA. Telomery i telomeraza. Transkrypcja, regulacja ekspresji genów na poziomie transkrypcji. Dojrzewanie RNA, poliadenylacja, splicing, transport jądrowy. Translacja i regulacja ekspresji genów na poziomie biosyntezy białka. Enzymy restrykcyjne, modyfikacyjne i ich zastosowanie w inżynierii genetycznej. Etapy klonowania i zasady produkcji białek i szczepionek rekombinantowych. Elementy biotechnologii, elementy bioinformatyki.
26.	Diagnostyka parazytologiczna	F.W6., F.W7., F.W15., F.W16., F.U10., F.U12.	Wybrane pasożytnicze pierwotniaki, helminty i pasożyty zewnętrzne; cykle rozwojowe, drogi i wrota inwazji, morfologia, objawy, diagnostyka oraz profilaktyka zarażeń. Stawonogi jako wektory patogenów.
27.	Język obcy	C.U11., C.U12., C.U13.	Słownictwo specjalistyczne (i inne umiejętności językowe) dotyczące uczelni, systemu ochrony zdrowia, wyposażenia laboratorium, zasad BHP, zagadnień z zakresu podstaw chemii, anatomii i patologii, typów badań laboratoryjnych, leków.
28.	Organizacja medycznych laboratoriów diagnostycznych	D.W4., D.W5., D.W10., D.W11., D.W12., D.W13., D.U5., D.U8., D.U9.	Organizacja Medycznego Laboratorium Diagnostycznego. Schemat organizacyjny szpitala i działu diagnostycznego. Finansowanie w ochronie zdrowia. Zarządzanie w ochronie zdrowia. Prawo i Ustawy w Diagnostyce Laboratoryjnej. Diagnostyka Laboratoryjna – Zarządzanie Systemem Jakości. Norma ISO/IEC 17025 i 15189 i ISO 9001. Diagnostyka Laboratoryjna – technologia analityczna i informatyczna. Platformy analityczne w MLD. Proces progresywnej automatyzacji.
29.	Podstawy bromatologii	B.W1., B.W2., B.W5., B.U3., B.U14., C.W7., A.W7., A.U18.	Pojęcie zdrowia i choroby w aspekcie utrzymania homeostazy organizmu. Składniki żywności, pojęcie zapotrzebowania na składniki odżywcze, normy spożycia. Metody oceny stanu odżywienia organizmu. Rola białek, tłuszczów, węglowodanów, witamin,

			makro- i mikroelementów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu, źródła pokarmowe, niedobory i nadmiary, wpływ na wyniki badań laboratoryjnych. Bezpieczeństwo żywności. Rola interakcji leków ze składnikami żywności w aspekcie zdrowia człowieka i wyników badań laboratoryjnych.
30.	Praktyczna nauka zawodu I	B.U3., B.U10., B.W6., B.U4., F.W2., F.W4., F.W7., F.W8., F.U2., F.U4., F.U6., F.U10.	Doskonalenie umiejętności w zakresie obliczeń niezbędnych w pracy laboratoryjnej. Praca z pipetami automatycznymi. Przygotowywanie roztworów buforowych. Przygotowywanie materiału biologicznego do badań. Organizacja i zasady pracy w laboratorium, w tym w punkcie pobrania materiału biologicznego. Problematyka błędów przedanalitycznych. Organizacja pracy i wykonywanie badań na pracowni analityki ogólnej, biochemicznej i immunochemicznej, białek, analiz rzadkich, parametrów krytycznych, seminologicznej, serologicznej, biologii molekularnej. Działanie laboratoryjnego systemu informatycznego. Profile badań laboratoryjnych, badania przesiewowe, badania pilne. Badania w trybie POCT. Kontrola jakości badań laboratoryjnych. Analiza wyników laboratoryjnych z uwzględnieniem interferencji metodycznych. Zintegrowana ocena i interpretacja przypadków klinicznych na podstawie wyników laboratoryjnych oraz opisu klinicznego pacjenta.
31.	Praktyka zawodowa I	1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.5., 1.3.6., 1.3.7., 1.3.8., 1.3.9., H.W1., H.W2., H.W3., H.W4., H.W5., H.W6., H.W7., H.W8., H.U1., H.U2., H.U3., H.U4.	Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną placówki, w ramach której funkcjonuje laboratorium, strukturą laboratorium oraz obowiązującymi przepisami (w tym. regulamin pracy, przepisy BHP i p-poż.). Zasady pobierania, transportu, przygotowania, rozdzielania i przechowywania materiału do badań. Zasady utylizacji materiału biologicznego, zużytych odczynników i innych odpadów. Zasady rejestracji badań do systemu informatycznego laboratorium, zasady funkcjonowania systemu informatycznego. Zasady współpracy laboratorium ze zleceniodawcami oraz

			odbiorcami wyników badań laboratoryjnych. Zakres czynności diagnostycznych poszczególnych działów laboratorium, metody oceny jakości badań laboratoryjnych, metody analityczne badań diagnostycznych w poszczególnych pracowniach laboratoriów medycznych.
32.	Techniki pobierania materiału biologicznego	F.W1., F.W4., F.W6., F.W7., F.U1., F.U2., F.U3.	Materiały biologiczne w laboratorium medycznym. Pobieranie materiału biologicznego: uregulowania prawne i procedury BHP, procedury pobierania materiału, procedury poekspozycyjne. Zasady, metodyka i sprzęt do pobierania krwi do badań laboratoryjnych. Krew jako materiał wykorzystywany do badań laboratoryjnych. Pobieranie krwi żyłnej i włóścizkowej.
33.	Biochemia kliniczna	A.U12., D.W3., D.W9., E.W3., E.W5., E.W23., E.W24., E.W25., E.W26., E.W27., E.U7., E.U8., E.U11., F.W11., E.W1.	Zaburzenia gospodarki białkowej. Patobiochemia zaburzeń endokrynologicznych. Patobiochemia chorób nerek. Patomechanizmy i zaburzenia gospodarki lipidowej. Patobiochemia serca i analityka stanów nagłych. Patobiochemia i zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforanowej. Patobiochemia i diagnostyka laboratoryjna chorób genetycznie uwarunkowanych. Patobiochemia wątroby i zaburzenia metabolizmu węglowodanów. Patobiochemia nowotworów. Miopatie. Odrębności biochemiczne wieku dziecięcego i podeszłego. Patobiochemia alkoholizmu. Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.
34.	Genetyka medyczna	D.W3., E.W8., E.W10., E.W11., E.W12., E.W13., E.W24., E.W26., E.U12., E.U13., E.U15., E.U16., E.U17., F.W6., E.W6., E.W7., E.W31.	Genetyka klasyczna; chromosomy, aberracje; mutacje, naprawa DNA; dziedziczenie jednogenowe, wieloczynnikowe, mtDNA; genetyka populacyjna; kancerogeneza; epigenetyka; determinacja płci; schorzenia genetycznie; diagnostyka cytogenetyczna i molekularna.
35.	Patofizjologia	A.W3., C.W8., D.W1., D.W2., D.U1., E.W2., E.W3., E.W11.,	Mechanizmy i skutki powstawania reakcji zapalnej, udział układu odpornościowego w patofizjologii chorób o podłożu alergicznym i niealergicznym. Patofizjologia bólu. Przyczyny,

		A.W5., A.W6., E.W1.	mechanizmy powstawania i rozwoju, czynniki ryzyka i powikłania w zaburzeniach układu oddechowego, układu krwiotwórczego, układu krążenia, układu nerwowego, układu dokrewnego, układu pokarmowego. Patofizjologia ostrej i przewlekłej niewydolności nerek. Patofizjologia gospodarki kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej. Patofizjologia hemostazy. Patofizjologia nowotworów z elementami patofizjologii komórki. Patofizjologia wybranych chorób skóry. Przyczyny, mechanizmy powstawania i rozwoju chorób wieku dziecięcego. Badania przesiewowe noworodków. Przyczyny, mechanizmy powstawania i rozwoju, czynniki ryzyka i powikłania ciąży. Zespół metaboliczny.
36.	Chemia kliniczna	B.W13., B.U2., D.U7., F.W1., F.W2., F.W3., F.W5., F.W9., F.W10., F.W21., F.U5., F.U7., F.U9., A.U7., B.W5., E.U6., F.U6., B.W11., D.W10., E.W17., B.W1., E.U18.	Statystyczne podstawy badań laboratoryjnych. Walidacja metod analitycznych. Standaryzacja i harmonizacja metod, wywód metrologiczny, wzorce. Laboratoryjne systemy kontroli jakości. Ocena wiarygodności diagnostycznej testów laboratoryjnych. Automatyzacja medycznego laboratorium diagnostycznego. Metody wykorzystywane w laboratorium diagnostycznym: metody spektrofotometryczne, chromatograficzne, enzymatyczne, elektroforetyczne, immunochemiczne, elektrochemiczne, spektrometria mas. Tryb POCT. Metody oznaczeń aktywności enzymów oraz stężeń białek, węglowodanów, lipidów, związków steroidowych, porfiryn, elektrolitów, mikro- i makroelementów, niebiałkowych związków azotu, aktywnych metabolitów, parametrów gospodarki kwasowo-zasadowej.
37.	Diagnostyka mikrobiologiczna	F.U13., F.W6., F.W16., F.U12., F.U14., F.W15.	Zasady mikrobiologicznej diagnostyki laboratoryjnej. Antybiotyki i chemioterapeutyki. Metody badania lekowrażliwości wybranych grup drobnoustrojów. Diagnostyka mikrobiologiczna (pre-i laboratoryjna) w chorobach infekcyjnych i stanach zagrażających życiu. Leczenie chorób infekcyjnych.

38.	Diagnostyka molekularna	E.W8., E.W12., E.U12., E.U13., E.U16., E.U17., D.W7., E.W10., E.W11., E.W13.	Rodzaje mutacji a techniki biologii molekularnej. Diagnostyka molekularna w mikrobiologii i wirusologii. Diagnostyka prenatalna i preimplantacyjna. Diagnostyka molekularna chorób nowotworowych. Diagnostyka molekularna chorób jednogenowych. Zasady doboru badań laboratoryjnych w medycynie sądowej.
39.	Immunopatologia z immunodiagnostyką	A.W16., A.W17., A.W19., A.W20., A.U7., A.U8., A.U9., A.U10., A.U11., E.U5., E.U6., F.W6., A.W15., E.W16., E.W18., E.W19., E.W22., E.W20., E.W21.	Patomechanizmy chorób immunologicznych oraz techniki laboratoryjne służące ich diagnozowaniu. Testy diagnostyczne oraz interpretacja wyników badań w chorobach o podłożu immunologicznym w kontekście współpracy z lekarzem prowadzącym pacjenta. Dobór dawcy i biorcy do przeszczepu. Szczepienia ochronne.
40.	Patomorfologia	A.W3., A.W9., A.U13., A.U14., D.W1., D.W2., E.W2., E.W3., E.W4., E.W9., E.W13., E.W14., E.W15., E.W20., E.U1., E.U2., E.U3., E.U4.	Uszkodzenie i śmierć komórki. Zmiany adaptacyjne i zwyrodnieniowe. Patologia zapaleń. Zaburzenia w krążeniu. Patologia ogólna nowotworów. Patologia układu krążenia. Patologia układu oddechowego. Patologia przewodu pokarmowego. Patologia układu moczowego. Patologia żeńskiego układu płciowego. Patologia układu chłonnego i krwiotwórczego.
41.	Praktyczna nauka zawodu II	F.W1., F.W2., F.W4., F.W5., F.W8., F.W9., F.W10., F.W21., F.U1., F.U23., E.U9., E.U10., F.W19., F.W20., F.U4., F.U5., F.U6., F.U7., F.U8., F.U9., F.U17., F.U18.	Doskonalenie umiejętności w zakresie obliczeń niezbędnych w pracy laboratoryjnej. Praca z pipetami automatycznymi. Przygotowywanie roztworów buforowych. Przygotowywanie materiału biologicznego do badań. Organizacja i zasady pracy w laboratorium, w tym w punkcie pobrania materiału biologicznego. Problematyka błędów przedanalizacyjnych. Organizacja pracy i wykonywanie badań na pracowni analityki ogólnej, biochemicznej i immunochemicznej, białek, analiz rzadkich, parametrów krytycznych, seminologicznej, serologicznej, biologii molekularnej. Działanie laboratoryjnego systemu informatycznego. Profile badań laboratoryjnych, badania przesiewowe, badania pilne. Badania w trybie POCT. Kontrola jakości badań laboratoryjnych.

			Analiza wyników laboratoryjnych z uwzględnieniem interferencji metodycznych. Zintegrowana ocena i interpretacja przypadków klinicznych na podstawie wyników laboratoryjnych oraz opisu klinicznego pacjenta.
42.	Praktyka zawodowa II	1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.5., 1.3.6., 1.3.7., 1.3.8., 1.3.9., H.W1., H.W2., H.W3., H.W4., H.W5., H.W6., H.W7., H.W8., H.U1., H.U2., H.U3., H.U4.	Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną placówki, w ramach której funkcjonuje laboratorium, strukturą laboratorium oraz obowiązującymi przepisami (w tym. regulamin pracy, przepisy BHP i p-poż.). Zasady pobierania, transportu, przygotowania, rozdzielania i przechowywania materiału do badań. Zasady utylizacji materiału biologicznego, zużytych odczynników i innych odpadów. Zasady rejestracji badań do systemu informatycznego laboratorium, zasady funkcjonowania systemu informatycznego. Zasady współpracy laboratorium ze zleceniodawcami oraz odbiorcami wyników badań laboratoryjnych. Zakres czynności diagnostycznych poszczególnych działów laboratorium, metody oceny jakości badań laboratoryjnych, metody analityczne badań diagnostycznych w poszczególnych pracowniach laboratoriów medycznych.
43.	Prawo medyczne	D.W4., D.W5., D.W6., D.W8., D.W11., D.W14., D.W15., D.U5., D.U6., D.U9., D.U10., F.W4., F.U23.	Podstawy prawa medycznego. Prawa pacjenta. Samorząd, prawa i obowiązki diagnosty laboratoryjnego. Organizacja medycznego laboratorium diagnostycznego. Badania kliniczne. Odpowiedzialność zawodowa. Ochrona własności intelektualnej. Podstawy prawa pracy. Elementy orzecznictwa zawodowego.
44.	Serologia grup krwi i transfuzjologia	F.W6., F.U18., F.W20., F.U17., F.W19.	Układy grupowe krwinek czerwonych. Badanie grup krwi, wykrywanie i identyfikacja przeciwciał. Leczenie krwią – zasady, powikłania poprzetoczeniowe. Krwiodawstwo w Polsce. Konflikt serologiczny matka-dziecko – diagnostyka, leczenie i profilaktyka.
45.	Chemia kliniczna	E.U19., F.W1., F.W2., F.W3., F.W5., F.W9., F.W10., F.W21., F.U5., F.U7., F.U9.,	Statystyczne podstawy badań laboratoryjnych. Walidacja metod analitycznych. Standaryzacja i harmonizacja metod, wywód metrologiczny, wzorce. Laboratoryjne

		E.U9., F.U6., B.W11.	systemy kontroli jakości. Ocena wiarygodności diagnostycznej testów laboratoryjnych. Automatyzacja medycznego laboratorium diagnostycznego. Metody wykorzystywane w laboratorium diagnostycznym: metody spektrofotometryczne, chromatograficzne, enzymatyczne, elektroforetyczne, immunochemiczne, elektrochemiczne, spektrometria mas. Tryb POCT. Metody oznaczeń aktywności enzymów oraz stężeń białek, węglowodanów, lipidów, związków steroidowych, porfiryn, elektrolitów, mikro- i makroelementów, niebiałkowych związków azotu, aktywnych metabolitów, parametrów gospodarki kwasowo-zasadowej.
46.	Farmakologia	A.W13., A.U17., A.W11., A.W12., A.W14., A.U18.	Farmakologia ogólna. Charakterystyka mechanizmu działania, właściwości farmakologicznych, działań niepożądanych oraz zastosowania wybranych grup środków leczniczych (leki układu wegetatywnego, leki stosowane w chorobach układu krążenia, układu nerwowego, oddechowego, pokarmowego, środki modulujące czynność układu immunologicznego, chemioterapia nowotworów, leki hormonalne, leki stosowane w zaburzeniach gospodarki węglowodanowej, leki stosowane w zaburzeniach gospodarki wapniowej, środki przeciwhistaminowe, narkotyczne środki przeciwbólowe, niesteroidowe leki przeciwzapalne, leki miejscowo znieczulające; leki rozluźniające mięśnie szkieletowe; chemioterapia chorób inwazyjnych). Podstawowe pojęcia farmakokinetyczne. Modele farmakokinetyczne. Biodostępność i biorównoważność leków.
47.	Diagnostyka laboratoryjna	C.U1., D.W3., E.W23., E.W26., E.W27., E.W32., E.U8., E.U11., E.U18., E.U19., E.U21., E.U22., F.U20., F.U21., E.U20., D.U2.,	Znaczenie diagnostyki laboratoryjnej w diagnozowaniu, monitorowaniu i leczeniu pacjentów. Diagnostyka laboratoryjna chorób nerek i dróg moczowych, chorób układu nerwowego, wewnątrzwydzielniczego, sercowo-naczyniowego, cukrzycy, chorób nowotworowych, chorób układu

		E.W3., E.W25., E.U7.	pokarmowego, krwiotwórczego. Diagnostyka laboratoryjna zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej. Odmienności w badaniach laboratoryjnych u pacjentów pediatrycznych, geriatrycznych, u kobiet w ciąży. Interakcje leków z oznaczeniami laboratoryjnymi. Nowe perspektywy w diagnostyce laboratoryjnej. Cytometria przepływowa. Spektrometria mas.
48.	Diagnostyka mikrobiologiczna	F.W6., F.W16., F.U13., F.U14., F.W7., F.W15., F.U10., F.U12.	Zasady mikrobiologicznej diagnostyki laboratoryjnej. Antybiotyki i chemioterapeutyki. Metody badania lekowrażliwości wybranych grup drobnoustrojów. Diagnostyka mikrobiologiczna (pre-i laboratoryjna) w chorobach infekcyjnych i stanach zagrażających życiu. Leczenie chorób infekcyjnych.
49.	Farmakoterapia monitorowana	A.W13., A.W14., A.U4., A.U12., A.U18., E.W17.	Zasady racjonalnego monitorowania stężenia leków w płynach ustrojowych u chorych. Odrębności farmakokinetyczne i farmakodynamiczne związane z płcią oraz u pacjentów w wieku rozwojowym i podeszłym. Elementy farmakogenetyki. Farmakodynamiczna terapia monitorowana. Metody oznaczania stężenia leków we krwi. Bezpieczeństwo pacjentów i diagnostów laboratoryjnych.
50.	Hematologia laboratoryjna	F.W6., F.W17., F.W18., F.U15., F.U16., F.U19.	Zasady wykonania i oceny badania cytologicznego krwi obwodowej i szpiku kostnego. Badania diagnostyczne schorzeń hematologicznych i zaburzeń krzepnięcia. Schorzenia układu krwiotwórczego (nienowotworowe choroby krwi i choroby onkohematologiczne).
51.	Praktyczna nauka zawodu III	F.W3., E.W9., E.U2., E.U9., E.U22., F.W2., F.W9., F.W18., F.U5., F.U6., F.U9., F.U16., F.U23.	Doskonalenie umiejętności w zakresie obliczeń niezbędnych w pracy laboratoryjnej. Praca z pipetami automatycznymi. Przygotowywanie roztworów buforowych. Przygotowywanie materiału biologicznego do badań. Organizacja i zasady pracy w laboratorium, w tym w punkcie pobrania materiału biologicznego. Problematyka błędów przedanalitycznych. Organizacja pracy i wykonywanie badań na pracowni analityki ogólnej, biochemicznej i immunochemicznej,

			białek, analiz rzadkich, parametrów krytycznych, seminologicznej, serologicznej, biologii molekularnej. Działanie laboratoryjnego systemu informatycznego. Profile badań laboratoryjnych, badania przesiewowe, badania pilne. Badania w trybie POCT. Kontrola jakości badań laboratoryjnych. Analiza wyników laboratoryjnych z uwzględnieniem interferencji metodycznych. Zintegrowana ocena i interpretacja przypadków klinicznych na podstawie wyników laboratoryjnych oraz opisu klinicznego pacjenta.
52.	Praktyka zawodowa III	1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.5., 1.3.6., 1.3.7., 1.3.8., 1.3.9., H.W1., H.W2., H.W3., H.W4., H.W5., H.W6., H.W7., H.W8., H.U1., H.U2., H.U3., H.U4.	Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną placówki, w ramach której funkcjonuje laboratorium, strukturą laboratorium oraz obowiązującymi przepisami (w tym. regulamin pracy, przepisy BHP i p-poż.). Zasady pobierania, transportu, przygotowania, rozdzielania i przechowywania materiału do badań. Zasady utylizacji materiału biologicznego, zużytych odczynników i innych odpadów. Zasady rejestracji badań do systemu informatycznego laboratorium, zasady funkcjonowania systemu informatycznego. Zasady współpracy laboratorium ze zlecającymi oraz odbiorcami wyników badań laboratoryjnych. Zakres czynności diagnostycznych poszczególnych działów laboratorium, metody oceny jakości badań laboratoryjnych, metody analityczne badań diagnostycznych w poszczególnych pracowniach laboratoriów medycznych.
53.	Propedeutyka medycyny	C.W4., C.W10., C.U4., C.U5., D.W1., D.W2., D.W3., D.U1., D.U2., E.W2., E.W3.	Symptomatologia, diagnostyka i leczenie chorób: układu oddechowego, układu krążenia, układu moczowo-płciowego oraz układu endokrynnego ze szczególnym uwzględnieniem chorób cywilizacyjnych, metabolicznych i nowotworowych. Specyfika badania lekarskiego i badań laboratoryjnych. Wartości krytyczne w pediatrii. Choroby rzadkie u dzieci.
54.	Toksykologia	A.U4., E.W28., E.W30., E.U23., E.U24., E.U25.,	Cele i zadania współczesnej toksykologii, podstawowe pojęcia toksykologiczne, źródła narażenia na ksenobiotyki.

		E.U26., F.W6., E.W29.	Mechanizmy działania toksycznego, wpływ czynników fizykochemicznych i biologicznych na działanie trucizn, toksykometria, los ksenobiotyków w ustroju. Analityka toksykologiczna – wykrywanie i ilościowe oznaczanie ksenobiotyków w materiale biologicznym. Toksykologia kliniczna: podstawowe pojęcia, najczęstsze przyczyny zatruc. Przepisy i procedury kliniczne w przypadku zatruc. Objawy kliniczne i interpretacja wyników badań laboratoryjnych. Monitorowanie leczenia/zatruc lekami.
55.	Biobankowanie	D.W9., D.W11., D.U6., F.W6., F.U4.	Pobieranie materiału biologicznego, jego przetwarzanie do celów przechowywania długoterminowego. Praca z materiałem biologicznym i jego utylizacja. Analiza ryzyka, standardy jakości i zasady bezpieczeństwa danych.
56.	Cytologia kliniczna	A.W10., A.U13., A.U14., C.W10., E.W9., E.W14., E.W15., E.U2., E.U3., E.U4., E.U14., F.W7., F.U10., C.U5., E.W24., E.U1.	Techniki stosowane w diagnostyce cytologicznej. Systemy klasyfikacji zmian w cytologii ginekologicznej. Patologia raka szyjki i trzonu macicy. Morfologia rozmazów prawidłowych i patologicznych w cytologii ginekologicznej.
57.	Diagnostyka izotopowa	B.W3., F.W12., F.W14., F.U11., F.W6., F.W13.	Budowa atomów. Spektrometria mas izotopów. Przemiany jądra atomowego, prawo rozpadu promieniotwórczego. Znakowanie izotopowe związków chemicznych. Wyliczenie stężeń analitów metodami rozcieńczeń izotopów. Statystyka pomiarów radioaktywności. Pracownia izotopowa; zasady bezpiecznej pracy ze źródłami promieniowania jonizującego; detektory promieniowania jonizującego; przygotowanie próbek biologicznych do pomiarów radiochemicznych. Metody RIA, IRMA. Czystość radiochemiczna. Wykrywanie skażeń promieniotwórczych.
58.	Diagnostyka laboratoryjna	C.U1., D.W3., D.U2., E.W23., E.W25., E.W26., E.W27., E.W32., E.U7., E.U8., E.U11., E.U18., E.U19., E.U20.,	Znaczenie diagnostyki laboratoryjnej w diagnozowaniu, monitorowaniu i leczeniu pacjentów. Diagnostyka laboratoryjna chorób nerek i dróg moczowych, chorób układu nerwowego, wewnątrzwydzielniczego, sercowo-naczyniowego, cukrzycy, chorób

		E.U21., E.U22., E.U27., F.U20., F.U21., F.U22., F.U23.	nowotworowych, chorób układu pokarmowego, krwiotwórczego. Diagnostyka laboratoryjna zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej. Odmienności w badaniach laboratoryjnych u pacjentów pediatrycznych, geriatrycznych, u kobiet w ciąży. Interakcje leków z oznaczeniami laboratoryjnymi. Nowe perspektywy w diagnostyce laboratoryjnej. Cytometria przepływowa. Spektrometria mas.
59.	Etyka Zawodowa	C.W5., D.W15., D.U6., D.U10.	Elementarne pojęcia i zagadnienia etyki ogólnej. Etyka w rozwoju historycznym – systemy etyczne. Podstawy deontologiczne w pracy laboratoryjnej. Praca zespołowa. Konflikty w zespole jako problem etyczny. Odpowiedzialność prawna i zawodowa – błąd medyczny. Prawa pacjenta. Wstęp do bioetyki. Problemy etyczne związane z początkiem i końcem życia ludzkiego oraz związane z postępowaniem w medycynie. Zasady etyczne prowadzenia badań biomedycznych z udziałem ludzi i zwierząt. Zasady Dobrej Praktyki Klinicznej. Zjawiska korupcji w ochronie zdrowia. Kształtowanie i rozwijanie wrażliwości etyczno-moralnej studenta.
60.	Hematologia laboratoryjna	F.W6., F.W17., F.W18., F.U15., F.U22., F.U16., F.U19.	Zasady wykonania i oceny badania cytologicznego krwi obwodowej i szpiku kostnego. Badania diagnostyczne schorzeń hematologicznych i zaburzeń krzepnięcia. Schorzenia układu krwiotwórczego (nienowotworowe choroby krwi i choroby onkohematologiczne).
61.	Praktyczna nauka zawodu IV	E.U7., E.U8., E.U9., E.U10., E.U20., E.U21., E.U22., F.U20., F.U21., F.U22., E.W31., F.U3., F.U6., F.U9.	Doskonalenie umiejętności w zakresie obliczeń niezbędnych w pracy laboratoryjnej. Praca z pipetami automatycznymi. Przygotowywanie roztworów buforowych. Przygotowywanie materiału biologicznego do badań. Organizacja i zasady pracy w laboratorium, w tym w punkcie pobrania materiału biologicznego. Problematyka błędów przedanalizacyjnych. Organizacja pracy i wykonywanie badań na pracowni analityki ogólnej, biochemicznej i immunochemicznej, białek, analiz rzadkich, parametrów

			krytycznych, seminologicznej, serologicznej, biologii molekularnej. Działanie laboratoryjnego systemu informatycznego. Profile badań laboratoryjnych, badania przesiewowe, badania pilne. Badania w trybie POCT. Kontrola jakości badań laboratoryjnych. Analiza wyników laboratoryjnych z uwzględnieniem interferencji metodycznych. Zintegrowana ocena i interpretacja przypadków klinicznych na podstawie wyników laboratoryjnych oraz opisu klinicznego pacjenta.
62.	Praktyka zawodowa IV	1.3.1., 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4., 1.3.5., 1.3.6., 1.3.7., 1.3.8., 1.3.9., G.U3., H.W1., H.W2., H.W3., H.W4., H.W5., H.W6., H.W7., H.U4.	Zapoznanie się w laboratorium z: obowiązującymi przepisami (w tym regulamin pracy, przepisy BHP i p-poż.), strukturą organizacyjną, zasadami obiegu informacji i funkcjonowania systemu informatycznego oraz zasadami współpracy laboratorium ze zlecającymi i odbiorcami wyników badań. Zapoznanie się z zasadami pobierania materiału do badań. Zapoznanie się z metodami analitycznymi, metodami statystycznymi oraz metodami oceny jakości badań realizowanych w laboratorium. Zapoznanie się z technikami badawczymi i zasadami obsługi sprzętu wykorzystywanego w laboratorium.
63.	Statystyka medyczna	B.W20., B.W21., B.U2., B.U11., B.U12., B.U13., G.U4., G.U5.	Zasady planowania i prowadzenia badań naukowych. Podstawowe techniki analizy danych numerycznych. Podstawowe techniki analizy danych kategoryjnych. Regresja i korelacja. Analiza przeżycia. Analiza mocy testu i szacowania liczebności próby. Wiarygodna prezentacja wyników badań.
64.	Systemy jakości i akredytacja laboratoriów	D.W9., D.W10., D.W12., D.U3., D.U7., D.U8., F.U8., D.W11.	Walidacja metod analitycznych zgodna z zasadami kontroli jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej. Ocena metody analitycznej prowadzona w celu zapewnienia zgodności ze stawianymi tej metodzie wymogami. Zasady kontroli jakości badań oraz sposoby jej dokumentacji. Wpływ czynników przedlaboratoryjnych, laboratoryjnych i pozalaboratoryjnych na

			<p>jakość wyników badań. Prowadzenie dokumentacji zarządzania jakością w medycznym laboratorium diagnostycznym. Zasady organizacji i wdrażania systemów jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych zgodnie z normami ISO oraz obowiązującymi procedurami akredytacji i certyfikacji. Zaznajomienie z zasadami normalizacji i system zarządzania w medycznym laboratorium diagnostycznym wg ISO/IEC 17025 oraz ISO 9001. Zarządzanie laboratorium.</p>
65.	Ćwiczenia specjalistyczne i metodologia badań	1.3.7., C.U12., E.U27., G.W1., G.U1., G.U2., G.U3., G.U4., G.U5.	<p>Podstawy teoretyczne realizacji pracy dyplomowej, w tym stosowane metody badawcze. Analiza piśmiennictwa naukowego. Przygotowanie tezy i planu realizacji pracy dyplomowej. Projektowanie i przeprowadzenie badań. Analiza, opracowanie i interpretacja wyników. Przygotowanie pracy i prezentacji dyplomowej. Przygotowanie do egzaminu dyplomowego.</p>