

Standardy kształcenia dla kierunku studiów:

Analityka medyczna

JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE

I. WYMAGANIA OGÓLNE

Jednolite studia magisterskie trwają nie krócej niż 10 semestrów. Liczba godzin zajęć nie powinna być mniejsza niż 3700. Liczba punktów ECTS (European Credit Transfer System) nie powinna być mniejsza niż 300.

II. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Absolwent posiada podstawową wiedzę z zakresu nauk medycznych, biologicznych, biochemicznych i społecznych oraz zaawansowaną – w zakresie medycyny laboratoryjnej. Absolwent jest przygotowany do profesjonalnej diagnostyki laboratoryjnej, zgodnie z wymogami dobrej praktyki laboratoryjnej oraz zasadami etyki zawodowej w zakresie: chemii i biochemii klinicznej, hematologii laboratoryjnej, analityki ogólnej, cytologii klinicznej, mikrobiologii, diagnostyki parazytologicznej, serologii, transfuzjologii, biologii molekularnej, genetyki medycznej, immunologii, immunopatologii oraz toksykologii. Umie: pobierać i przygotowywać materiał do badań; stosować laboratoryjne algorytmy postępowania diagnostycznego w różnych stanach klinicznych; wykonywać badania laboratoryjne przy użyciu technik zautomatyzowanych i metod manualnych; autoryzować i interpretować wyniki badań; sugerować rozpoznanie określonej patologii lub jednostki chorobowej; prowadzić i dokumentować wewnątrz- i zewnątrz-laboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych; dokonywać oceny wartości diagnostycznej wyników badań oraz rozwiązywać problemy diagnostyczne w różnych dziedzinach medycyny laboratoryjnej z wykorzystaniem współczesnych źródeł informacji. Absolwent jest ponadto przygotowany do: partnerskiej współpracy zawodowej z pozostałymi pracownikami ochrony zdrowia w zakresie działań diagnostycznych, prognostycznych i dotyczących monitorowania leczenia; bieżącej aktualizacji wiedzy i umiejętności zawodowych w celu podnoszenia kwalifikacji zawodowych w toku ciągłych szkoleń, kształcenia specjalizacyjnego oraz samokształcenia; zarządzania w zakresie medycyny laboratoryjnej; uczestniczenia w badaniach w dziedzinie nauk medycznych oraz podjęcia studiów trzeciego stopnia (doktoranckich). Absolwent jest przygotowany do pracy w: medycznych laboratoriach diagnostycznych; zakładach opieki zdrowotnej prowadzących badania kliniczne; instytutach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych; jednostkach kontrolno-pomiarowych i laboratoriach z dziedziny biologii i genetyki medycznej, higieny ogólnej, kontroli i badania żywności oraz ochrony środowiska; urzędach i instytucjach państwowych oraz samorządowych działających w dziedzinie biologii medycznej i ochrony zdrowia; instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu medycyny laboratoryjnej oraz szkolnictwie – po ukończeniu specjalności nauczycielskiej (zgodnie ze standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela). Absolwent posiada umiejętności współpracy z ludźmi, kierowania zespołami oraz zarządzania placówkami: ochrony zdrowia publicznego, ze szczególnym uwzględnieniem laboratoriów diagnostycznych; prowadzącymi działalność gospodarczą w zakresie diagnostyki laboratoryjnej oraz badawczo-rozwojowymi, inspekcyjnymi i administracyjnymi z dziedziny nauk medycznych i ochrony zdrowia. Absolwent powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia

Językowego Rady Europy oraz umieć posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu medycyny laboratoryjnej.

III. RAMOWE TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. GRUPY TREŚCI KSZTAŁCENIA, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	godziny	ECTS
A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH	870	72
B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH	1935	160
Razem	2805	232

2. SKŁADNIKI TREŚCI KSZTAŁCENIA W GRUPACH, MINIMALNA LICZBA GODZIN ZAJĘĆ ZORGANIZOWANYCH ORAZ MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

	godziny	ECTS
A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH	870	72
Treści kształcenia w zakresie:		
1. Anatomii	60	
2. Farmakologii	45	
3. Fizjologii	60	
4. Histologii	60	
5. Immunologii	30	
6. Higieny i epidemiologii	30	
7. Kwalifikowanej pierwszej pomocy	45	
8. Historii medycyny i farmacji	15	
9. Biologii i genetyki	60	
10. Biochemii	105	
11. Analizy instrumentalnej	60	
12. Chemii ogólnej i nieorganicznej	45	
13. Chemii analitycznej	45	
14. Chemii organicznej	45	
15. Chemii fizycznej	45	
16. Biofizyki	45	
17. Statystyki	30	
18. Psychologii	15	
19. Socjologii	15	
20. Prawa medycznego	15	
B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH	1935	160
Treści kształcenia w zakresie:		
1. Immunopatologii	60	
2. Patofizjologii	90	
3. Patomorfologii	60	
4. Propedeutyki medycyny	90	
5. Toksykologii	75	
6. Biologii molekularnej	45	

7. Biochemii klinicznej	75	
8. Genetyki medycznej	60	
9. Analityki ogólnej i technik pobierania materiału	60	
10. Chemii klinicznej	135	
11. Diagnostyki izotopowej	30	
12. Diagnostyki laboratoryjnej	90	
13. Hematologii laboratoryjnej	150	
14. Mikrobiologii	150	
15. Diagnostyki parazytologicznej	30	
16. Cytologii klinicznej	30	
17. Praktycznej nauki zawodu	180	
18. Serologii grup krwi i transfuzjologii	60	
19. Organizacji medycznych laboratoriów diagnostycznych	15	
20. Statystyki medycznej	30	
21. Systemów jakości i akredytacji laboratoriów	30	
22. Ćwiczeń specjalistycznych i metodologii badań	375	
23. Etyki zawodowej	15	

3. TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

A. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Kształcenie w zakresie anatomii

Treści kształcenia: Podstawy anatomii prawidłowej organizmu ludzkiego – anatomia układów. Elementy anatomii funkcjonalnej i rozwojowej. Współzależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozpoznawania zasadniczych struktur ludzkiego ciała oraz ich lokalizacji; posługiwania się nazewnictwem anatomicznym; rozumienia zależności pomiędzy budową i czynnością narządu.

2. Kształcenie w zakresie farmakologii

Treści kształcenia: Mechanizmy działania leków. Elementy farmakokinetyki. Wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja i eliminacja leków. Charakterystyka leków z głównych grup farmakologicznych. Wpływ farmakoterapii na wyniki badań diagnostycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: opisu losów leku w ustroju i mechanizmu jego działania; rozumienia wskazań do stosowania wybranych grup leków; rozumienia wpływu leków na parametry biochemiczne, hematologiczne i morfologiczne organizmu; posługiwania się wiedzą z zakresu technik monitorowania stężenia leków w materiale biologicznym.

3. Kształcenie w zakresie fizjologii

Treści kształcenia: Podstawowe zagadnienia z zakresu fizjologii ogólnej. Elementy cytofizjologii. Zasady regulacji homeostatycznej. Układ: krążenia, oddechowy, pokarmowy i moczowy. Procesy kontrolujące środowisko wewnętrzne organizmu. Funkcje krwi. Mechanizmy regulacji nerwowej i hormonalnej. Fizjologia rozrodu. Fizjologia procesów starzenia i śmierci. Ocena procesów fizjologicznych jako podstawa diagnostyki czynnościowej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu prawidłowej czynności organizmu człowieka; rozumienia wzajemnych związków między układami i narządami; rozumienia powstawania oraz roli i znaczenia płynów ustrojowych, wydzielin i wydaliny.

4. Kształcenie w zakresie histologii

Treści kształcenia: Organizacja i funkcje komórki oraz organelli komórkowych. Budowa mikroskopowa i submikroskopowa tkanek i narządów w aspekcie ich funkcji. Podstawowe techniki histologiczne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu budowy histologicznej tkanek i narządów; rozpoznawania tkanek i narządów w preparatach mikroskopowych; posługiwania się technikami histologicznymi.

5. Kształcenie w zakresie immunologii

Treści kształcenia: Rozwój układu odpornościowego. Składniki i cechy reakcji immunologicznych. Nieswoista oraz swoista odporność humoralna i komórkowa. Główny układ zgodności tkankowej. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Tolerancja immunologiczna. Podstawy diagnostyki immunologicznej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: opisu budowy i funkcji narządów i komórek układu immunologicznego; rozumienia zasad regulacji odpowiedzi odpornościowej; rozpoznawania typów reakcji immunologicznych; rozumienia zasad diagnostyki immunologicznej.

6. Kształcenie w zakresie higieny i epidemiologii

Treści kształcenia: Uwarunkowania stanu zdrowia. Znaczenie chorobotwórcze czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych w środowisku. Zaburzenia stanu zdrowia związane z jakością środowiska, stylem życia i czynnikami społeczno-ekonomicznymi. Higiena żywności i żywienia. Podstawy higieny pracy. Choroby zawodowe. Metody oceny jakości zdrowotnej środowiska. Metodyka i strategia badań epidemiologicznych. Stosowanie metod epidemiologicznych do wykrywania środowiskowych czynników ryzyka chorób. Zasady działań profilaktycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia środowiskowych uwarunkowań zdrowia; posługiwania się wiedzą w zakresie działań profilaktycznych; zapobiegania zachorowalności w praktyce zawodowej diagnosty laboratoryjnego.

7. Kształcenie w zakresie kwalifikowanej pierwszej pomocy

Treści kształcenia: Rozpoznanie sytuacji zagrażającej zdrowiu lub życiu człowieka. Ocena podstawowych funkcji życiowych człowieka w stanie zagrożenia. Przywrócenie, podtrzymanie i stabilizacja podstawowych funkcji życiowych – czynności układu oddechowego i krążenia. Zabezpieczenie i stabilizacja różnych obszarów ciała uszkodzonych w wyniku działania czynników zewnętrznych. Podejmowanie kwalifikowanych działań ratunkowych w szczególnych rodzajach zagrożeń środowiskowych. Organizacja i przeprowadzanie kwalifikowanego i bezpiecznego transportu osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowia lub życia.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacjach zagrożenia zdrowia lub życia.

8. Kształcenie w zakresie historii medycyny i farmacji

Treści kształcenia: Rozwój medycyny, farmacji i nauk medycznych na przestrzeni dziejów. Historia medycyny i farmacji w Polsce. Historyczne korzenie diagnostyki laboratoryjnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia historycznego rozwoju myśli lekarskiej, farmaceutycznej i analitycznej; posługiwania się wiedzą z zakresu odkryć naukowych.

9. Kształcenie w zakresie biologii i genetyki

Treści kształcenia: Budowa i funkcje komórek prokariotycznych i eukariotycznych. Poziomy organizacji żywej materii – komórki, tkanki, narządy. Struktura i funkcja genów u Prokariota i Eukariota. Genetyka populacyjna i genetyka rozwoju. Mechanizmy dziedziczenia. Mutageneza. Środowisko a zmienność organizmów.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się mikroskopem optycznym; wykonywania preparatów mikroskopowych z materiału biologicznego z uwzględnieniem różnych technik mikroskopowania; posługiwania się wiedzą z zakresu biologii komórki i genetyki w badaniach analitycznych.

10. Kształcenie w zakresie biochemii

Treści kształcenia: Budowa, funkcja i metabolizm węglowodanów, lipidów, peptydów i białek. Budowa i metabolizm hemoglobiny. Budowa i przemiany kwasów nukleinowych – biosynteza białek. Integracja i regulacja procesów metabolicznych. Utlenianie biologiczne. Stres oksydacyjny a potencjał antyoksydacyjny organizmu. Swoistość metaboliczna tkanek. Biochemiczne mechanizmy zaburzeń metabolicznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu przemian biochemicznych zachodzących w żywym organizmie w warunkach fizjologicznych i patologicznych; posługiwania się technikami laboratoryjnymi w pracowni biochemicznej.

11. Kształcenie w zakresie analizy instrumentalnej

Treści kształcenia: Podstawy teoretyczne i metodyczne oraz aplikacje metod: spektroskopowych, elektroanalitycznych (potencjometria, konduktometria, amperometria, polarografia) i rozdzielczych (chromatografia, elektroforeza). Stosowanie instrumentalnych metod analitycznych w diagnostyce laboratoryjnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: doboru instrumentalnych metod analitycznych; przygotowywania próbek do badań; oceny uzyskanego wyniku; użytkowania i konserwacji aparatów pomiarowych: wirówek, pH-metrów, spektrofotometrów, chromatografów, densytometrów, turbidymetrów, nefelometrów, konduktometrów.

12. Kształcenie w zakresie chemii ogólnej i nieorganicznej

Treści kształcenia: Pierwiastki i ich funkcje w układach biologicznych. Mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych. Mechanizmy reakcji chemicznych. Charakterystyka i klasyfikacja związków nieorganicznych. Podstawowe obliczenia chemiczne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się nomenklaturą chemiczną; opisu okresowych właściwości pierwiastków i powstających z ich udziałem prostych połączeń chemicznych; wykorzystania wody jako fazy ciekłej; wykonywania podstawowych czynności niezbędnych w pracy laboratoryjnej.

13. Kształcenie w zakresie chemii analitycznej

Treści kształcenia: Klasyczne metody analizy ilościowej – analiza wagowa i objętościowa, alkacymetria, redoksymetria, argentometria, kompleksometria. Analiza jakościowa związków nieorganicznych – analiza kationów i anionów. Zasady obliczeń chemicznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: oceny przydatności metody analitycznej w kontekście celu analizy; kalibracji metod analitycznych; precyzyjnego ważenia i mierzenia; sporządzania roztworów; wykonywania analiz ilościowych i jakościowych metodami wagowymi i miareczkowymi; obliczania wyników analizy ilościowej; przeprowadzania analizy statystycznej oraz oceny wiarygodności wyników oznaczeń.

14. Kształcenie w zakresie chemii organicznej

Treści kształcenia: Węgiel jako podstawowy budulec związków organicznych. Reaktywność związków organicznych. Budowa i właściwości poszczególnych grup związków organicznych. Biologiczne i farmakologiczne znaczenie substancji organicznych. Podstawy analizy związków organicznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia relacji między strukturą związków organicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych; posługiwania się odczynnikami chemicznymi i podstawowymi technikami preparatyki i analizy związków organicznych.

15. Kształcenie w zakresie chemii fizycznej

Treści kształcenia: Wielkości fizyczne. Podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej. Równowagi fazowe – krystalizacja, destylacja, sublimacja, ekstrakcja. Mechanizmy katalizy. Fizykochemia układów rozproszonych i zjawisk powierzchniowych, chromatografia. Podstawy elektrochemii. Elementy spektroskopii. Elementy mechaniki kwantowej. Promieniotwórczość.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia mechanizmów przemian chemicznych; pomiaru lub wyznaczania wartości fizykochemicznych; interpretacji i opisu właściwości fizykochemicznych; rozumienia relacji między wielkościami fizykochemicznymi w aspekcie metod analitycznych; posługiwania się wielkościami fizykochemicznymi w diagnostyce laboratoryjnej.

16. Kształcenie w zakresie biofizyki

Treści kształcenia: Biofizyka molekularna i komórki. Biofizyka układów fizjologicznych – krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji. Mechanizmy działania czynników fizycznych na organizmy żywe. Metodyka pomiaru parametrów fizycznych. Fizyczne aspekty technik diagnostycznych i terapeutycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia podstaw fizycznych procesów biologicznych; posługiwania się metodami fizycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej.

17. Kształcenie w zakresie statystyki

Treści kształcenia: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowe wiadomości i pojęcia statystyczne. Testowanie hipotez statystycznych, poziom istotności, weryfikacja hipotez statystycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: statystycznego opracowywania wyników.

18. Kształcenie w zakresie psychologii

Treści kształcenia: Teorie i modele form komunikacji międzyludzkiej. Prawidłowość komunikacji międzyludzkiej jako czynnik utrzymania zdrowia. Psychologiczne determinanty zdrowia i choroby. Relacje pracownik ochrony zdrowia – pacjent, trudności we współpracy. Psychologiczne podstawy funkcjonowania zespołów ludzkich. Psychologiczne aspekty zarządzania w ochronie zdrowia.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu psychologii: osobowości, emocji, procesów poznawczych i decyzyjnych w kontaktach z pacjentami i pracownikami ochrony zdrowia; rozumienia społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby.

19. Kształcenie w zakresie socjologii

Treści kształcenia: Przedmiot i problematyka badawcza socjologii i socjologii medycyny. Wybrane aspekty patologii życia społecznego. Zachowania w zdrowiu i chorobie. Socjologiczne aspekty starości i umierania. Zdrowie i choroba jako pojęcia społeczne. Działania zapobiegawcze i rehabilitacyjne wobec narkomanów. Zapoznanie z zasadami komunikowania społecznego w laboratoriach medycznych. Funkcjonalność i dysfunkcjonalność instytucji medycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się metodologią procedur badawczych; sporządzania raportów; prezentacji wyników; prezentowania postaw prospołecznych i allocentrycznych; rozwiązywania problemów socjomedycznych.

20. Kształcenie w zakresie prawa medycznego

Treści kształcenia: Podstawowe instytucje prawne. Organizacja i funkcjonowanie podmiotów świadczących usługi zdrowotne. Prawa pacjenta. Regulacje prawne uwzględniające zagrożenia etyki zawodowej diagnosty laboratoryjnego.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu prawa pracy; rozumienia podstawowych regulacji prawnych dotyczących diagnostyki laboratoryjnej; rozumienia praw pacjenta i konsekwencji prawnych ich naruszenia.

B. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Kształcenie w zakresie immunopatologii

Treści kształcenia: Metody oceny czynności układu immunologicznego. Nadwrażliwość i choroby alergiczne. Diagnostyka nadwrażliwości i chorób alergicznych. Autoimmunizacja. Diagnostyka chorób o podłożu autoimmunologicznym. Niedobory odporności. Immunologia nowotworów. Metody immunopatologii w diagnostyce chorób nowotworowych. Wprowadzenie do immunologii transplantacyjnej. Diagnostyka immunologiczna w transplantologii – dobór dawcy i biorcy, odrzucanie przeszczepu. Hodowle tkankowe w immunopatologii. Immunoprofilaktyka i immunoterapia.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: stosowania metod i testów oceniających określone składowe układu immunologicznego; interpretacji wyników w celu rozpoznania zaburzeń odporności.

2. Kształcenie w zakresie patofizjologii

Treści kształcenia: Patofizjologia ogólna – mechanizm podstawowych zaburzeń czynności organizmu. Elementy patofizjologii szczegółowej komórek, układów i narządów. Zaburzenia funkcji adaptacyjnych organizmu. Zaburzenia regulacji organizmu. Zaburzenia przemiany materii. Patofizjologia chorób nowotworowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia mechanizmów rozwoju choroby, zmian czynnościowych ustroju w chorobie oraz ich następstw ogólnoustrojowych.

3. Kształcenie w zakresie patomorfologii

Treści kształcenia: Zmiany mikro- i makroskopowe w budowie komórek, tkanek i narządów w trakcie przebiegu procesów patologicznych. Patomorfologia nowotworów. Patomorfologia zmian zapalnych. Elementy patomorfologii serca i naczyń, układu krwiotwórczego, układu oddechowego, przewodu pokarmowego, nerek i dróg moczowych, gruczołów dokrewnych, układu rozrodczego, skóry, kości i mięśni. Podstawowe badania cytodagnostyczne stosowane w patomorfologii. Nowoczesne techniki badawcze stosowane w patomorfologii.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia związku między nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcją zmienionych narządów i układów oraz objawami klinicznymi; posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi stosowanymi w diagnostyce patomorfologicznej; mikroskopowej oceny wykładników morfologicznych wybranych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta lub pośmiertnie.

4. Kształcenie w zakresie propedeutyki medycyny

Treści kształcenia: Ogólne zasady postępowania terapeutycznego, diagnostycznego i pielęgnacyjnego w ramach opieki zdrowotnej nad pacjentem. Podstawy medycyny paliatywnej. Organizacja pracy podstawowych oddziałów szpitalnych – interny, pediatrii, chirurgii, położnictwa i neonatologii, intensywnej terapii. Rola badań laboratoryjnych w rozpoznawaniu, rokowaniu, terapii i monitorowaniu procesu chorobowego oraz w profilaktyce. Znaczenie współpracy między laboratorium i oddziałem szpitalnym.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia zasad postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w wybranych oddziałach szpitalnych; rozumienia podstawowych problemów diagnostyki przedlaboratoryjnej i laboratoryjnej; współpracy z personelem oddziałów szpitalnych w procesie diagnostyki i leczenia; oceny czynników pozalaboratoryjnych wpływających na wiarygodność wyników badań; oceny wpływu i dynamiki zastosowanego leczenia na wyniki laboratoryjne; oceny potrzeb zleceniodawcy związanych z wynikiem badania.

5. Kształcenie w zakresie toksykologii

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia toksykologii – toksyna (trucizna), toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatruc. Losy ksenobiotyków w organizmie. Mechanizmy działania toksycznego. Zaburzenia metaboliczne i morfologiczne wywoływane przez trucizny. Zasady postępowania w zatruciach. Metody analizy toksykologicznej w zatruciach lekami, alkoholami, rozpuszczalnikami organicznymi, pestycydami, metalami ciężkimi, grzybami, tlenkiem węgla. Metody oznaczania ksenobiotyków i ich metabolitów w materiale biologicznym. Metody oceny toksyczności ostrej, podostrej, przewlekłej, działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Współpraca laboratorium diagnostycznego z oddziałem ostrych i przewlekłych zatruc. Wpływ ksenobiotyków na wartości rutynowych parametrów biochemicznych i hematologicznych stosowanych w diagnostyce laboratoryjnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej w ocenie narażenia na substancje toksyczne; oceny skutków działania substancji toksycznych; oceny możliwości diagnostyki zatruc; doboru materiału do badań toksykologicznych; wykonywania analiz toksykologicznych; interpretacji wyników badań toksykologicznych.

6. Kształcenie w zakresie biologii molekularnej

Treści kształcenia: Rekombinacja i klonowanie DNA. Molekularne aspekty cyklu komórkowego, proliferacja, apoptoza, transformacja nowotworowa. Metody detekcji i ilościowego oznaczania kwasów nukleinowych i białek. Metody badania genomu, hybrydyzacja, reakcja łańcuchowa polimerazy (PCR). Stosowanie metod biologii molekularnej w diagnostyce laboratoryjnej, biotechnologii oraz terapii genowej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: stosowania metod biologii molekularnej w diagnostyce laboratoryjnej, terapii genowej i technologii rekombinowanych białek; rozumienia mechanizmów transformacji nowotworowej i apoptozy; posługiwania się podstawowymi technikami analizy genów.

7. Kształcenie w zakresie biochemii klinicznej

Treści kształcenia: Zaburzenia metabolizmu jako przyczyny i następstwa stanów patologicznych. Wpływ zaburzeń metabolizmu w poszczególnych narządach na funkcjonowanie innych narządów i całego organizmu. Enzymy i metabolity wykorzystywane do oceny zaburzeń najważniejszych szlaków metabolicznych i procesów patologicznych. Biochemiczne parametry diagnostyczne stosowane w rutynowej diagnostyce i monitorowaniu przebiegu chorób oraz prognozowaniu i ocenie efektywności terapii. Patobiochemia nowotworów. Biochemiczne podłoże niektórych chorób neuropsychiatrycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia związku między zaburzeniami metabolizmu a jednostką chorobową i wynikiem badania laboratoryjnego.

8. Kształcenie w zakresie genetyki medycznej

Treści kształcenia: Genetyczne podłoże chorób człowieka. Prognozowanie i diagnozowanie chorób dziedzicznych. Genetyka medyczna chorób nowotworowych – onkogeny i antyonkogeny, geny mutatorowe, transformacja nowotworowa, etapy karcinogenazy. Polimorfizm genetyczny populacji ludzkiej jako podstawa różnic w zapadalności oraz podatności na leczenie wielu chorób. Podstawy farmakogenetyki. Podstawowe techniki badawcze genetyki medycznej. Metody badawcze genetyki molekularnej – techniki PCR, analiza restrykcyjna, sekwencjonowanie DNA, hybrydyzacja, analiza konformacji DNA, analiza kariotypu. Diagnostyka chorób genetycznie uwarunkowanych – prenatalna i preimplantacyjna. Diagnostyka cytogenetyczna – wskazania do analizy kariotypu. Zespoły niestabilności chromosomów. Rozpoznanie molekularne kardiomiopatii. Molekularna diagnostyka onkologiczna. Metody genetyki molekularnej w diagnostyce i epidemiologii

chorób zakaźnych. Typowanie transplantologiczne. Metody genetyki molekularnej w medycynie sądowej. Diagnostyka molekularna układu hemostazy.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się wiedzą w zakresie genetyki; rozumienia molekularnego podłoża polimorfizmu genetycznego oraz jego związku z zachorowalnością i efektywnością leczenia; wykonania badań cytogenetycznych; interpretacji aberracji chromosomowych.

9. Kształcenie w zakresie analityki ogólnej i technik pobierania materiału

Treści kształcenia: Rodzaje i charakterystyka materiału biologicznego do badań laboratoryjnych. Zasady i metodyka pobierania, transportu i przechowywania materiału do badań laboratoryjnych. Techniki i znaczenie diagnostyczne badań laboratoryjnych krwi i moczu. Diagnostyka różnicowa płynów z jam ciała. Metody i znaczenie badań laboratoryjnych płynu mózgowo-rdzeniowego oraz płynu stawowego. Badania laboratoryjne kału i nasienia. Próby czynnościowe.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: pobierania krwi obwodowej i włósniczkowej „na skrzep” i „na antykoagulant”; oceny przydatności materiału do badań; wykonywania badań: OB, moczu (biochemicznych i oceny mikroskopowej osadu moczu) i kamieni moczowych oraz kału (na obecność krwi utajonej, resztek pokarmowych, jaj i cyst pasożytów); oceny płynów ustrojowych (mózgowo-rdzeniowego, stawowego, wysięków, przesięków, treści żołądkowej i dwunastniczej); wykonania badania ASO i RF; wykrywania zakażeń: HBV, HCV, CMV, HIV, borrelia burgdorferi, helicobacter pylori; interpretacji uzyskanych wyników; prowadzenia kontroli jakości.

10. Kształcenie w zakresie chemii klinicznej

Treści kształcenia: Teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek oraz metabolitów tych związków w materiale biologicznym. Metodyka oznaczania aktywności enzymów. Laboratoryjne badania diagnostyczne hormonów i elektrolitów. Badania równowagi kwasowo-zasadowej. Markery nowotworowe. Metodyka prób czynnościowych. Metody analityczne stosowane w wieloparametrycznej diagnostyce narządowej. Profile białkowe płynów ustrojowych. Metody analityczne stosowane w ocenie zaburzeń gospodarki lipidowej i lipoproteinowej. Metody oznaczania laboratoryjnych czynników ryzyka miażdżycy oraz choroby niedokrwiennej serca. Metody oznaczania laboratoryjnych markerów zawału mięśnia sercowego. Metody laboratoryjnej diagnostyki różnicowej chorób wątroby i nerek. Badania laboratoryjne w ocenie zaburzeń wodno-elektrolitowych. Badania laboratoryjne w diagnostyce cukrzycy i jej powikłań. Metody diagnostyki laboratoryjnej w różnicowaniu i monitorowaniu chorób demencyjnych, depresji i stanów nieprzytomności. Interpretacja wyników diagnostycznych badań laboratoryjnych. Metody oceny wiarygodności wyników badań laboratoryjnych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: wykonania badań elektrolitów (sód, potas, wapń, magnez, żelazo, chlorki, fosfor), równowagi kwasowo-zasadowej (rzk, gazometria, CO, oksymetria), węglowodanów (glukoza, test tolerancji glukozy), bilirubiny i jej frakcji, związków azotowych (mocznik, kwas moczowy, kreatynina, amoniak), białek (białko całkowite, proteinogram, immunoglobuliny, CRP, hemoglobina glikowana, troponina, ferrytyna, transferyna, mikroalbumina), toksykologicznych (barbiturany, benzodiazepiny, salicylany, etanol, narkotyki, cyklosporyna), hormonów (TSH, FT3, FT4, FSH, insulina, kortyzol), lipidów (cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy, lipidogram), enzymów (AST, ALT, CK, CKMB, ACP, ALP, LDH, GGTP, CHE, amylaza, lipaza) i markerów nowotworowych (PSA, CEA, CA19-9, CA 125, AFP); interpretacji wyników badań; prowadzenia wewnątrzlaboratoryjnej i zewnątrzlaboratoryjnej kontroli jakości badań i jej dokumentacji.

11. Kształcenie w zakresie diagnostyki izotopowej

Treści kształcenia: Metody radioizotopowe w diagnostyce in vitro oraz in vivo. Zasady pracy w pracowniach radioizotopowych. Aparatura stosowana w diagnostyce izotopowej. Elementy radiobiologii i ochrony radiologicznej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: stosowania radioizotopów w biologii i medycynie; pracy z radioizotopami i aparaturą detekcyjno-pomiarową; określenia zasad ochrony radiologicznej; określania możliwości diagnostycznych metodami radioizotopowymi in vitro i in vivo.

12. Kształcenie w zakresie diagnostyki laboratoryjnej

Treści kształcenia: Podstawy interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu różnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych organizmu człowieka. Kryteria doboru badań laboratoryjnych. Ukierunkowana interpretacja wyników badań z myślą o rozpoznaniu, prognozowaniu lub monitorowaniu procesu chorobowego. Podstawy oceny wartości diagnostycznej metod analitycznych. Wyniki badań laboratoryjnych a inne źródła informacji o stanie zdrowia pacjenta. Znaczenie badań laboratoryjnych w profilaktyce. Profile, schematy i algorytmy postępowania diagnostycznego w rozpoznawaniu, rokowaniu, monitorowaniu oraz profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych – układu krążenia, wydalniczego i oddechowego, przewodu pokarmowego, kości i mięśni, gruczołów dokrewnych, układu nerwowego. Nowe parametry diagnostyczne wprowadzane do rutynowej diagnostyki laboratoryjnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się algorytmami postępowania diagnostycznego w różnych stanach klinicznych; przeprowadzania zbiorczej interpretacji wyników badań z zakresu analityki ogólnej, biochemii klinicznej, hematologii i mikrobiologii z sugestią rozpoznania określonej jednostki chorobowej lub patologii.

13. Kształcenie w zakresie hematologii laboratoryjnej

Treści kształcenia: Hematopoeza. Badania ogólne krwi – gęstości względnej, OB, lepkości, objętości krwi krążącej. Metody analityczne i interpretacja wyników badań morfologicznych krwi. Automatyzacja badań morfologicznych krwi. Techniki przygotowania preparatów cytologicznych krwi i szpiku. Ocena prawidłowych i patologicznych rozmazów krwi. Ocena preparatów z biopsji szpiku kostnego w aspekcie rozpoznawania stanów patologicznych. Założenia teoretyczne oraz metodyka badań cytochemicznych i cytoenzymatycznych stosowanych w hematologii. Interpretacja wyników badań cytochemicznych i cytoenzymatycznych. Stosowanie metod immunologicznych i cytogenetycznych w diagnostyce hematologicznej. Cytometria przepływowa w diagnostyce hematologicznej. Teoria hemostazy wczesnej i późnej. Testy oceniające sprawność hemostazy. Diagnostyka skaz krwotocznych oraz procesów zakrzepowo-zatorowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: wykonywania i interpretacji badań morfologii krwi (metoda automatyczna i manualna – liczba erytrocytów, leukocytów, płytek krwi, retikulocytów, stężenie hemoglobiny, hematokryt, wskaźniki czerwono-krwinkowe, test oporności osmotycznej erytrocytów, wolna hemoglobina); wykonywania badań cytomorfologicznych (barwienie rozmazu krwi obwodowej i szpiku); oceny leukogramów i mielogramów – preparatu prawidłowego w niedokrwistościach z niedoboru żelaza, hemolitycznych, megaloblastycznych, w eozynofilii, w białaczce szpikowej i limfatycznej ostrej i przewlekłej, w szpiczaku plazmocytowym; wykonywania i oceny barwień cytochemicznych i cytoenzymatycznych; wykonywania i interpretacji badań z zakresu hemostazy (czas krwawienia, PT, APTT, TT, czas rekalcynacji, stężenie fibrynogenu, czas fibrylizacji, DD, retrakcja skrzepu, czynniki krzepnięcia, wykrywanie antykoagulantów); prowadzenia kontroli jakości i jej dokumentacji.

14. Kształcenie w zakresie mikrobiologii

Treści kształcenia: Naturalna mikroflora człowieka. Budowa, fizjologia, klasyfikacja, zmienność, chorobotwórczość bakterii, grzybów oraz wirusów. Podstawy diagnostyki mikrobiologicznej. Chemioterapia zakażeń bakteryjnych, grzybiczych i wirusowych. Zakażenia szpitalne. Patogeneza, patomechanizm, epidemiologia i diagnostyka najważniejszych chorób wywołanych przez bakterie, grzyby i wirusy. Metody diagnostyki mikrobiologicznej – próbki materiału do badań mikrobiologicznych, zasady pobierania i przesyłania do laboratorium. Techniki mikroskopowania i barwienia preparatów. Zasady hodowli drobnoustrojów, metody niehodowlane. Oznaczanie wrażliwości bakterii i grzybów na antybiotyki. Diagnostyka serologiczna chorób infekcyjnych. Interpretacja wyników badań mikrobiologicznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: przygotowywania podłoży do badań; wykonywania posiewu materiału biologicznego na pożywki podstawowe i wybiórcze; wykonywania, barwienia i oceny preparatów z hodowli bakteryjnych i grzybiczych; oceny wzrostu drobnoustrojów na podłożach hodowlanych; badania lekowrażliwości bakterii i grzybów; wykonywania odczynów: aglutynacji szkiełkowej i próbówkowej, immunofluorescencji, immunoenzymatycznego ELISA; wykonywania posiewów epidemiologicznych i sporali; interpretacji wyników badań mikrobiologicznych; prowadzenia wewnątrzlaboratoryjnej oraz zewnątrzlaboratoryjnej kontroli jakości i jej dokumentacji.

15. Kształcenie w zakresie diagnostyki parazytologicznej

Treści kształcenia: Mechanizmy pasożytnictwa, żywicieli. Biologia pasożytów człowieka – pierwotniaki, płazińce (przywry, tasiemce), obleńce (nicienie), stawonogi (roztocza, świerzbowce, kleszcze, wszy). Chorobotwórczość i drogi przenoszenia. Zasady pobierania i przechowywania materiału do badań. Metody rozpoznawania – makroskopowe, mikroskopowe, immunologiczne i molekularne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: wykonywania badań mikroskopowych i/lub serologicznych dotyczących toksoplazmozy, gąbłowicy, giardiaz, owsicy, amebozy, malarii.

16. Kształcenie w zakresie cytologii klinicznej

Treści kształcenia: Cykl komórkowy, różnicowanie i regulacja procesów wewnątrzkomórkowych. Tradycyjne metody diagnostyki cytologicznej – techniki przygotowania i barwienia preparatów, zasady oceny mikroskopowej. Kryteria cytodiagnostyczne rozpoznawania chorób. Stosowanie metod mikroskopii elektronowej, immunopatologii, cytometrii przepływowej oraz biologii molekularnej w cytologii klinicznej. Metody cytologiczne w rozpoznawaniu i różnicowaniu nowotworów.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: doboru optymalnych metod cytodiagnostycznych; oceny jakości i wiarygodności oznaczeń; posługiwania się metodami diagnostyki cytologicznej w rozpoznawaniu patologii i monitorowaniu leczenia.

17. Kształcenie w zakresie praktycznej nauki zawodu

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rejestracji zleceń i ich dokumentacji; dystrybucji materiału do badań oraz wyników badań; obsługi systemów informatycznych działających w laboratorium medycznym; posługiwania się sprzętem laboratoryjnym; wirowania próbek krwi w celu uzyskania surowicy lub osocza; obsługi automatycznych analizatorów biochemicznych i hematologicznych; postępowania w przypadku awarii; sporządzania odczynników (roztworów, barwników, buforów) i zamówień.

18. Kształcenie w zakresie serologii grup krwi i transfuzjologii

Treści kształcenia: Układy grupowe krwi. Metody diagnostyki serologicznej. Serologiczne konflikty matczyno-płodowe. Metody serologiczne oraz techniki biologii molekularnej w badaniach antygenów HLA u dawców krwi. Diagnostyka immunologiczna powikłań

poprzetoczeniowych oraz serologicznych konfliktów matczyno-płodowych. Krew i preparaty krwiopochodne. Immunologiczne aspekty krwiolecznictwa.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: oznaczania antygenów i przeciwciał układu ABO i Rh; wykonywania pośredniego i bezpośredniego testu antyglobulinowego oraz próby krzyżowej; posługiwanie się metodą LEN.

19. Kształcenie w zakresie organizacji medycznych laboratoriów diagnostycznych

Treści kształcenia: Zasady i systemy organizacji laboratoriów diagnostycznych. Wymagania dotyczące pomieszczeń, wyposażenia i personelu laboratoriów diagnostycznych. Unormowania dotyczące metod i procedur badawczych, systemu kontroli jakości, postępowania z próbkami materiału biologicznego, dokumentacji bieżącej i sprawozdawczości, właściwych procedur udostępniania wyników badań laboratoryjnych oraz ochrony danych osobowych. Organizacja w ramach laboratorium diagnostycznego wyspecjalizowanych pracowni: chemii klinicznej, hematologicznej, serologicznej, hemostazy, mikrobiologicznej, parazytologicznej, radioizotopowej. Organizacja laboratorium medycznego na różnych szczeblach ochrony zdrowia.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwanie się wiedzą z zakresu organizacji, struktury i zasad działania medycznych laboratoriów diagnostycznych; określania kwalifikacji personelu laboratoryjnego, zakresu badań oraz sposobu prowadzenia dokumentacji; stosowania zasad kontroli jakości, bezpieczeństwa pracy oraz dobrej praktyki laboratoryjnej.

20. Kształcenie w zakresie statystyki medycznej

Treści kształcenia: Metody statystyczne służące do opracowania wyników badań laboratoryjnych. Analiza rozkładu. Zasady doboru testów statystycznych. Charakterystyka błędów w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Stosowanie testów statystycznych do porównywania metod diagnostycznych. Statystyczne podstawy walidacji metod analitycznych. Metody statystyczne w systemach kontroli jakości wyników diagnostycznych badań laboratoryjnych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwanie się metodami statystycznymi w opracowywaniu wyników badań laboratoryjnych; stosowania metod statystycznych do walidacji metod analitycznych; wykorzystywania metod statystycznych w kontroli jakości wyników badań diagnostycznych.

21. Kształcenie w zakresie systemów jakości i akredytacji laboratoriów

Treści kształcenia: Systemy jakości medycznych laboratoriów diagnostycznych. Zasady akredytacji i certyfikacji laboratoriów. Dobra praktyka laboratoryjna. Standardy międzynarodowe. Standardy dotyczące laboratoriów medycznych. Zalecenia dotyczące budowy systemu jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych w Polsce.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: określania zasad akredytacji i certyfikacji medycznych laboratoriów diagnostycznych; rozumienia problemów funkcjonowania systemu jakości; posługiwanie się wiedzą z zakresu standardów dotyczących laboratoriów medycznych.

22. Kształcenie w zakresie ćwiczeń specjalistycznych i metodologii badań

Treści kształcenia: Rola dedukcji i indukcji w poznaniu. Piśmiennictwo naukowe. Planowanie i realizacja procesu badawczego w zakresie wybranej problematyki. Opracowanie i przedstawianie wyników badań. Rola statystyki w poznaniu. Dyskusja wyników. Formułowanie wniosków. Zasady cytowań. Zasady publikowania i prezentowania wyników. Problem plagiatu.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: planowania eksperymentu; krytycznej selekcji oraz analizy piśmiennictwa naukowego z wybranej dziedziny; doboru metod badawczych służących realizacji zaplanowanego eksperymentu; przeprowadzania zaplanowanych prac eksperymentalnych; krytycznej analizy i opracowywania wyników;

dyskusji wyników w odniesieniu do aktualnego piśmiennictwa naukowego; formułowania wniosków.

23. Kształcenie w zakresie etyki zawodowej

Treści kształcenia: Podstawowe pojęcia etyki ogólnej i zawodowej. Etyczne podstawy rozstrzygnięcia dylematów moralnych związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: posługiwania się zasadami etycznego postępowania w trakcie wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego.

IV. PRAKTYKI

Praktyki powinny odbywać się w medycznych laboratoriach diagnostycznych.

	godziny	ECTS
1. Praktyka po 4 lub 6 semestrze – zakres: analityka ogólna, biochemia, chemia kliniczna, parazytologia	160	5
2. Praktyka po 8 semestrze – zakres: hematologia, mikrobiologia, serologia grup krwi	160	5

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: organizowania pracy w pracowniach laboratorium diagnostycznego; pobierania, przyjmowania, dokumentowania i wstępnego przygotowywania materiału do badań; przygotowywania odczynników, wykonywania badań, prowadzenia kontroli jakości i dokumentacji laboratoryjnej – zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, etyki zawodowej oraz obowiązującym prawem.

V. INNE WYMAGANIA

1. Programy nauczania powinny przewidywać zajęcia z zakresu wychowania fizycznego – w wymiarze 60 godzin, którym można przypisać do 2 punktów ECTS; języków obcych – w wymiarze 120 godzin, którym należy przypisać 5 punktów ECTS; technologii informacyjnej – w wymiarze 30 godzin, którym należy przypisać 2 punkty ECTS. Treści kształcenia w zakresie technologii informacyjnej: podstawy technik informatycznych, przetwarzanie tekstów, arkusze kalkulacyjne, bazy danych, grafika menedżerska i/lub prezentacyjna, usługi w sieciach informatycznych, pozyskiwanie i przetwarzanie informacji – powinny stanowić co najmniej odpowiednio dobrany podzbiór informacji zawartych w modułach wymaganych do uzyskania Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych (ECDL – European Computer Driving Licence).
2. Programy nauczania powinny obejmować treści humanistyczne w wymiarze nie mniejszym niż 60 godzin, którym przypisać należy nie mniej niż 3 punkty ECTS.
3. Programy nauczania powinny przewidywać zajęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.
4. Zajęcia typu wykładowego i seminaryjnego nie powinny przekraczać 1/3 ogólnej liczby godzin.
5. Zajęcia z zakresu praktycznej nauki zawodu powinny być prowadzone w medycznych laboratoriach diagnostycznych w trakcie roku akademickiego. Powinny one umożliwiać nabycie umiejętności praktycznych niezbędnych do prowadzenia badań laboratoryjnych w zakresie diagnostyki biochemicznej, hematologicznej i mikrobiologicznej oraz analityki ogólnej. Powinny uczyć organizacji i uczestniczenia w pracy zespołowej w jednostkach ochrony zdrowia.
6. Za przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego student otrzymuje 20 punktów ECTS.