

Warszawa, dnia 9 września 2016 r.

Poz. 1434

**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO¹⁾**

z dnia 24 sierpnia 2016 r.

w sprawie standardów kształcenia na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna

Na podstawie art. 9b ust. 1a ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2012 r. poz. 572, z późn. zm.²⁾) zarządza się, co następuje:

§ 1. Określa się standardy kształcenia na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna, stanowiące załącznik do rozporządzenia.

§ 2. Przepisy rozporządzenia mają zastosowanie do kształcenia na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna począwszy od cyklu kształcenia rozpoczynającego się od roku akademickiego 2017/2018.

§ 3. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego: *J. Gowin*

¹⁾ Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego kieruje działem administracji rządowej – szkolnictwo wyższe, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 listopada 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. poz. 1896).

²⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2012 r. poz. 742 i 1544, z 2013 r. poz. 675, 829, 1005, 1588 i 1650, z 2014 r. poz. 7, 768, 821, 1004, 1146 i 1198, z 2015 r. poz. 357, 860, 1187, 1240, 1268, 1767 i 1923 oraz z 2016 r. poz. 64, 907, 908, 1010 i 1311.

STANDARDY KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ANALITYKA MEDYCZNA/MEDYCYNĄ LABORATORYJNA

JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE**I. WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Studia na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna trwają nie krócej niż 10 semestrów.
2. Liczba godzin zajęć i praktyk nie może być mniejsza niż 4800.
3. Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji drugiego stopnia wynosi nie mniej niż 300.
4. Studia mają profil praktyczny.
5. Kierunek studiów przyporządkowany jest głównie do obszaru nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej, do dziedziny nauk medycznych oraz dyscypliny naukowej – biologia medyczna.

II. OGÓLNE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Absolwent studiów na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna:

- 1) w zakresie wiedzy zna:
 - a) prawidłowy rozwój, budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz współzależność ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby,
 - b) procesy metaboliczne na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym, w tym zjawiska homeostazy, regulacji hormonalnej, reprodukcji oraz starzenia się organizmu,
 - c) podstawy biologii molekularnej, mechanizmy dziedziczenia, zaburzeń genetycznych oraz podstawy inżynierii genetycznej,
 - d) podstawy teoretyczne i metodyczne zastosowania instrumentalnych metod analitycznych w diagnostyce laboratoryjnej,
 - e) zasady wykonywania badań laboratoryjnych przy użyciu metod manualnych i technik zautomatyzowanych oraz autoryzacji wyników,

- f) wpływ substancji egzogennych, w tym składników odżywczych, leków i używek, na wyniki laboratoryjnych badań diagnostycznych oraz techniki monitorowania stężenia tych związków w materiale biologicznym,
 - g) etyczne, społeczne i prawne uwarunkowania wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego;
- 2) w zakresie umiejętności potrafi:
- a) pobierać materiał biologiczny do badań laboratoryjnych z zachowaniem zasad aseptyki oraz oceniać jego przydatność,
 - b) planować i przeprowadzać laboratoryjną strategię diagnostyczną z wykorzystaniem współczesnych źródeł informacji,
 - c) wykonywać badania laboratoryjne oraz uzyskiwać wiarygodne wyniki,
 - d) wykorzystywać wyniki badań laboratoryjnych do opisu stanu zdrowia,
 - e) rozwiązywać problemy diagnostyczne mieszczące się w zakresie dziedziny nauk medycznych,
 - f) doradzać w procesie diagnostycznym,
 - g) zarządzać i kierować medycznym laboratorium diagnostycznym, w tym jego personelem,
 - h) określać priorytety w procesie diagnostycznym oraz konstruktywnie i na zasadzie partnerstwa współpracować w jego trakcie z lekarzem i innymi osobami związanymi z procesem diagnostyczno-terapeutycznym,
 - i) wyszukiwać i selekcjonować informacje z różnych źródeł, dokonywać ich krytycznej oceny oraz formułować opinie,
 - j) korzystać z wiedzy i umiejętności praktycznych zgodnie z zasadami etyki i deontologii oraz przepisami prawa;
- 3) w zakresie kompetencji społecznych:
- a) rozumie potrzebę aktualizacji swojej wiedzy oraz podnoszenia swoich kwalifikacji, a także potrafi inspirować proces uczenia się innych osób,
 - b) potrafi pracować w zespole, przyjmując w nim różne role, dbając o bezpieczeństwo własne, współpracowników i otoczenia,
 - c) potrafi odpowiednio ustanawiać priorytety służące realizacji określonych zadań,
 - d) prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego,
 - e) demonstruje postawę promującą zdrowie i aktywność fizyczną,
 - f) posiada świadomość własnych ograniczeń.

III. SZCZEGÓŁOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

A. NAUKI BIOLOGICZNO-MEDYCZNE (anatomia, biochemia, biofizyka medyczna, biologia medyczna, farmakologia, fizjologia, histologia, immunologia, patofizjologia)

W zakresie wiedzy absolwent:

- A.W1. zna mianownictwo anatomiczne, histologiczne i embriologiczne;
- A.W2. zna budowę ciała ludzkiego w podejściu topograficznym oraz czynnościowym (układ kostno-stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, układy płciowe, układ nerwowy, narządy zmysłów, powłoka wspólna);
- A.W3. zna prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby;
- A.W4. zna etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji;
- A.W5. zna mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka;
- A.W6. zna mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej;
- A.W7. posiada wiedzę o budowie, właściwościach fizykochemicznych i funkcjach węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin;
- A.W8. posiada wiedzę o procesach metabolicznych, mechanizmach ich regulacji oraz ich wzajemnych powiązań na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym;
- A.W9. zna sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową, oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach;
- A.W10. zna metody diagnostyki cytologicznej (techniki przygotowania i barwienia preparatów) oraz automatyczne techniki fenotypowania, cytodiagnostyczne kryteria rozpoznania i różnicowania chorób nowotworowych i nienowotworowych;
- A.W11. zna, rozumie i potrafi wyjaśnić mechanizmy działania poszczególnych grup leków;

- A.W12. zna i rozumie wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane leków;
- A.W13. zna zasady monitorowania w płynach ustrojowych stężenia leków niezbędnego do uzyskania właściwego efektu terapeutycznego i minimalizowania działań niepożądanych;
- A.W14. zna, rozumie i potrafi wyjaśnić wpływ leków na wyniki badań laboratoryjnych;
- A.W15. zna budowę i funkcje układu odpornościowego, w tym mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej organizmu;
- A.W16. zna główny układ zgodności tkankowej (MHC, *Major histocompatibility complex*);
- A.W17. zna zasady oceny serologicznej i molekularnego typowania antygenów ludzkich leukocytów (HLA, *Human leukocyte antigen*);
- A.W18. zna mechanizmy immunologii rozrodu;
- A.W19. zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego, zasady i metodykę jego pobierania, transportu, przechowywania i przygotowania do badań immunologicznych;
- A.W20. zna testy służące do jakościowego i ilościowego oznaczania antygenów, przeciwciał i kompleksów immunologicznych;
- A.W21. posiada wiedzę o zjawiskach biofizycznych zachodzących na poziomie komórek, tkanek i narządów;
- A.W22. posiada wiedzę o pozytywnych i negatywnych efektach oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm.

W zakresie umiejętności absolwent:

- A.U1. potrafi przedstawiać topografię narządów ciała ludzkiego, posługując się nazewnictwem anatomicznym;
- A.U2. potrafi stosować nazewnictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia i choroby;
- A.U3. potrafi wskazywać różnice w budowie i funkcjonowaniu organizmu na poszczególnych etapach rozwoju osobniczego;
- A.U4. potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy;
- A.U5. potrafi wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz potrafi izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych;

- A.U6. potrafi wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych;
- A.U7. potrafi dobierać i wykonywać testy diagnostyczne do oznaczania antygenów i przeciwciał w celu uzyskania wiarygodnych wyników;
- A.U8. potrafi wyizolować komórki układu odpornościowego z materiału biologicznego;
- A.U9. potrafi różnicować komórki układu odpornościowego w warunkach *in vitro*;
- A.U10. potrafi wybierać i przeprowadzać badania oceniające funkcjonowanie układu odpornościowego oraz zinterpretować wyniki tych badań;
- A.U11. potrafi wykonywać testy immunologiczne oceniające mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej;
- A.U12. potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy;
- A.U13. potrafi identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i narządów metodami mikroskopowymi oraz histochemicznymi;
- A.U14. potrafi stosować techniki histologiczne w celu opisu cech morfologicznych komórek i tkanek patologicznie zmienionych;
- A.U15. potrafi identyfikować i opisywać biofizyczne podstawy funkcjonowania organizmu ludzkiego;
- A.U16. potrafi wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm;
- A.U17. potrafi przypisywać leki do poszczególnych grup leków oraz określać główne mechanizmy ich działania, przemiany w ustroju i działania uboczne;
- A.U18. potrafi wyjaśniać wpływ leków na wyniki laboratoryjnych badań diagnostycznych.

W zakresie kompetencji społecznych absolwent:

- A.K1. jest świadomy konieczności stałego doksztalcania się.

B. NAUKI CHEMICZNE I ELEMENTY STATYSTYKI (analiza instrumentalna, chemia analityczna, chemia fizyczna, chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna, statystyka z elementami matematyki, statystyka medyczna, technologie informacyjne)

W zakresie wiedzy absolwent:

- B.W1. posiada ugruntowaną wiedzę z chemii ogólnej i nieorganicznej niezbędną do głębszego zrozumienia zagadnień z dziedziny nauk chemicznych oraz dziedziny nauk biologicznych, a także zna zasady oznaczania związków nieorganicznych i metody postępowania analitycznego stosowane w laboratoriach medycznych;
- B.W2. zna właściwości chemiczne pierwiastków i ich związków;
- B.W3. zna podstawy budowy jądra atomowego i reakcji jądrowej, zwłaszcza rozpadu promieniotwórczego, oraz zasady obliczeń szybkości rozpadu radionuklidów;
- B.W4. zna mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych w różnych stanach skupienia materii;
- B.W5. zna analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz rozumie celowość stosowania tych metod w analizie medycznej;
- B.W6. zna zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, zwłaszcza obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach;
- B.W7. zna podstawy kinetyki reakcji chemicznych oraz podstawowe prawa termochemii, elektrochemii i zjawisk powierzchniowych;
- B.W8. zna rolę zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach *in vivo* oraz *in vitro* z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości i mechanizmu;
- B.W9. zna nomenklaturę, właściwości oraz metody identyfikacji związków nieorganicznych oraz kompleksowych;
- B.W10. zna i potrafi scharakteryzować klasyczne metody analizy ilościowej, tj. analizę wagową, analizę objętościową i analizę gazową;
- B.W11. zna klasyfikację instrumentalnych technik analitycznych oraz podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektroanalitycznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz potrafi wskazać ich zastosowanie w medycznej diagnostyce laboratoryjnej;
- B.W12. zna zasady funkcjonowania aparatów stosowanych w spektrofotometrii w zakresie nadfioletu i promieniowania widzialnego, spektrofluorymetrii, absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej, potencjometrii, konduktometrii, chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej i spektrometrii mas;

- B.W13. zna kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji;
- B.W14. zna podział związków węgla i zasady nomenklatury związków organicznych;
- B.W15. zna strukturę związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz potrafi wyjaśnić efekt mezomeryczny i indukcyjny;
- B.W16. zna typy i mechanizmy reakcji chemicznych związków organicznych (substytucja, addycja, eliminacja);
- B.W17. zna właściwości węglowodorów, fluorowcówęglowodorów, związków metaloorganicznych, amin, nitrozwiązków, alkoholi, fenoli, eterów, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, funkcyjnych i szkieletowych pochodnych kwasów karboksylowych oraz pochodnych kwasu węglowego;
- B.W18. zna budowę i właściwości związków heterocyklicznych pięcio- i sześcioczłonowych z atomami azotu, tlenu i siarki oraz budowę i właściwości związków pochodzenia naturalnego: alkaloidów, węglowodanów, peptydów, białek oraz lipidów, w tym steroidów i terpenów;
- B.W19. zna podstawowe metody informatyczne wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej;
- B.W20. zna podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych;
- B.W21. zna zasady prowadzenia badań obserwacyjnych, doświadczalnych oraz *in vitro*, służących rozwojowi medycyny laboratoryjnej.

W zakresie umiejętności absolwent:

- B.U1. potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową;
- B.U2. potrafi dokonywać doboru metody analitycznej oraz oceniać jej przydatność w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej;
- B.U3. potrafi wykonywać obliczenia chemiczne;
- B.U4. potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także roztwory o określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe;

- B.U5. potrafi opisywać właściwości chemiczne pierwiastków i związków nieorganicznych, oceniać trwałość wiązań oraz reaktywność związków nieorganicznych na podstawie ich budowy;
- B.U6. potrafi identyfikować substancje nieorganiczne;
- B.U7. potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizykochemiczne oraz opisywać i analizować właściwości i procesy fizykochemiczne, stanowiące podstawę farmakokinetyki;
- B.U8. potrafi dobierać metodę analityczną służącą do rozwiązania konkretnego zadania analitycznego oraz przeprowadzać jej walidację;
- B.U9. potrafi określać budowę i właściwości związków organicznych oraz relacje pomiędzy strukturą tych związków a ich reaktywnością;
- B.U10. potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących;
- B.U11. potrafi oceniać rozkład zmiennych losowych, wyznaczać średnią, medianę, przedział ufności, wariancje i odchylenia standardowe, formułować i testować hipotezy statystyczne;
- B.U12. potrafi dobierać odpowiednie metody statystyczne w opracowywaniu wyników obserwacji i pomiarów;
- B.U13. potrafi wyjaśniać różnice między badaniami prospektywnymi i retrospektywnymi, randomizowanymi i kliniczno-kontrolnymi, opisami przypadków i badaniami eksperymentalnymi oraz szeregować je według wiarygodności i jakości dowodów naukowych;
- B.U14. potrafi posługiwać się programami komputerowymi w zakresie edycji tekstu, grafiki, analizy statystycznej, przygotowania prezentacji oraz gromadzenia i wyszukiwania potrzebnych informacji, pozwalających na konstruktywne rozwiązywanie problemów;
- B.U15. potrafi planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski.

W zakresie kompetencji społecznych absolwent:

- B.K1. potrafi wyciągać i formułować wnioski z własnych pomiarów i obserwacji;
- B.K2. dąży do korzystania z obiektywnych źródeł informacji naukowej.

C. NAUKI BEHAWIORALNE I SPOŁECZNE (higiena i epidemiologia, historia medycyny i diagnostyki laboratoryjnej, język obcy, kwalifikowana pierwsza pomoc, wychowanie fizyczne, psychologia, socjologia)

W zakresie wiedzy absolwent:

- C.W1. zna historyczny postęp myśli lekarskiej oparty na doskonaleniu technik diagnostycznych;
- C.W2. zna istotne odkrycia naukowe dotyczące diagnostyki, leczenia oraz profilaktyki chorób w różnych okresach historycznych;
- C.W3. zna proces kształtowania się nowych osiągnięć medycznych oraz zna czołowych przedstawicieli medycyny polskiej i światowej;
- C.W4. zna podstawy medycyny opartej na dowodach;
- C.W5. zna kierunki rozwoju diagnostyki laboratoryjnej, a także rozwoju historycznej myśli filozoficznej oraz etycznych podstaw rozstrzygnięcia dylematów moralnych, związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego i innych zawodów medycznych;
- C.W6. zna fizyczne, biologiczne i psychologiczne uwarunkowania stanu zdrowia oraz metody oceny stanu zdrowia jednostki i populacji;
- C.W7. zna zależności pomiędzy stylem życia a zdrowiem i chorobą oraz społeczne uwarunkowania i ograniczenia wynikające z choroby;
- C.W8. zna rolę stresu w etiopatogenezie i przebiegu chorób oraz sposoby radzenia sobie ze stresem;
- C.W9. zna psychologiczne i socjologiczne uwarunkowania funkcjonowania jednostki w społeczeństwie;
- C.W10. zna sposoby identyfikacji czynników ryzyka rozwoju chorób oraz działań profilaktycznych;
- C.W11. zna metody badań epidemiologicznych oraz zadania systemu nadzoru sanitarno-epidemiologicznego;
- C.W12. zna zasady, zadania oraz główne kierunki działań w zakresie promocji zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem znajomości roli elementów zdrowego stylu życia;
- C.W13. zna zasady interpretowania częstości występowania chorób i niepełnosprawności oraz zasady oceny epidemiologicznej chorób cywilizacyjnych;

- C.W14. zna metody oceny podstawowych funkcji życiowych człowieka w stanie zagrożenia oraz zasady udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy w chorobach układu sercowo-naczyniowego, oddechowego, nerwowego i w zatruciach;
- C.W15. posiada wiedzę z zakresu bezpieczeństwa poszkodowanego oraz osoby ratującej w trakcie udzielania pierwszej pomocy, możliwych zagrożeń biologicznych i środowiskowych;
- C.W16. zna język obcy zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

W zakresie umiejętności absolwent:

- C.U1. potrafi stosować wiedzę z zakresu medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;
- C.U2. potrafi opisywać strukturę demograficzną ludności i na tej podstawie oceniać problemy zdrowotne populacji;
- C.U3. potrafi stosować metody epidemiologiczne w rozwiązywaniu wieloczynnikowej etiologii zjawisk zdrowotnych, problemów prawdopodobieństwa i zmienności mierzonych cech zdrowotnych;
- C.U4. potrafi zebrać informacje na temat obecności czynników ryzyka chorób zakaźnych i przewlekłych oraz zaplanować działania profilaktyczne na różnych poziomach zapobiegania tym chorobom;
- C.U5. potrafi dobierać, organizować i wykonywać badania przesiewowe w profilaktyce chorób cywilizacyjnych;
- C.U6. potrafi wpływać na kształtowanie właściwych postaw oraz działań pomocowych i zaradczych, a także stosować metody kierowania zespołem i motywować innych do osiągnięcia celu;
- C.U7. potrafi motywować do zachowań prozdrowotnych;
- C.U8. potrafi rozpoznawać stany zagrożenia życia z zastosowaniem praktycznych sposobów oceny układu oddechowego;
- C.U9. potrafi rozpoznawać nagłe zatrzymanie krążenia i stosować uniwersalny algorytm postępowania w zakresie podstawowych czynności reanimacyjnych u dorosłych i dzieci, w tym z użyciem automatycznego defibrylatora zewnętrznego;
- C.U10. potrafi udzielać pomocy poszkodowanemu w przypadku urazu, krwotoku lub zatrucia;

- C.U11. potrafi rozpoznawać własne ograniczenia, dokonywać samooceny deficytów i potrzeb rozwojowych oraz planować aktywność edukacyjną;
- C.U12. potrafi analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku obcym, oraz wyciągać wnioski w oparciu o dostępną literaturę;
- C.U13. potrafi porozumiewać się z pacjentem w jednym z języków obcych.

W zakresie kompetencji społecznych absolwent:

- C.K1. potrafi oceniać działania oraz rozstrzygać dylematy w zakresie diagnostyki laboratoryjnej w oparciu o normy i zasady etyczne;
- C.K2. ma świadomość społecznych uwarunkowań i ograniczeń wynikających z choroby i potrzeby propagowania zachowań prozdrowotnych;
- C.K3. posiada umiejętność współpracy oraz wspierania działań pomocowych i zaradczych.

D. NAUKI KLINICZNE ORAZ PRAWNE I ORGANIZACYJNE ASPEKTY MEDYCyny LABORATORYJNEJ (propedeutyka medycyny, etyka zawodowa, organizacja medycznych laboratoriów diagnostycznych, prawo medyczne, systemy jakości i akredytacja laboratoriów)

W zakresie wiedzy absolwent:

- D.W1. zna pojęcie choroby jako następstwa zmiany struktury i funkcji komórek, tkanek i narządów;
- D.W2. zna wybrane jednostki chorobowe, ich symptomatologię i etiopatogenezę;
- D.W3. zna rolę laboratoryjnych badań diagnostycznych w rozpoznawaniu i rokowaniu schorzeń oraz monitorowaniu terapii;
- D.W4. zna strukturę organizacyjną oraz zasady działania medycznych laboratoriów diagnostycznych i innych podmiotów systemu opieki zdrowotnej w Polsce;
- D.W5. zna przepisy prawne dotyczące wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego, a także obowiązki i prawa diagnosty laboratoryjnego;
- D.W6. zna i rozumie prawa pacjenta i konsekwencje prawne ich naruszenia;
- D.W7. zna zasady doboru badań laboratoryjnych w medycynie sądowej;

- D.W8. zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa oraz miejsce prawa w życiu społeczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem praw człowieka i prawa pracy;
- D.W9. zna wpływ czynników przedlaboratoryjnych, laboratoryjnych i pozalaboratoryjnych na jakość wyników badań;
- D.W10. zna zasady kontroli jakości badań oraz sposoby jej dokumentacji;
- D.W11. zna zasady organizacji i zarządzania laboratorium, z uwzględnieniem organizacji pracy, obiegu informacji, rejestracji i archiwizacji wyników, wyliczania kosztów badań oraz zasad ergonomii i bezpieczeństwa pracy;
- D.W12. zna zasady organizacji i wdrażania systemu jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych zgodnie z normami ISO (*International Organization for Standardization*) oraz obowiązującymi procedurami akredytacji i certyfikacji;
- D.W13. zna zasady komunikowania interpersonalnego w relacjach diagnosta – odbiorca wyniku oraz diagnosta – pracownicy służby zdrowia;
- D.W14. zna zasady ochrony własności intelektualnej.

W zakresie umiejętności absolwent:

- D.U1. potrafi wyjaśniać związki pomiędzy nieprawidłowymi funkcjami tkanek, narządów i układów a objawami klinicznymi;
- D.U2. potrafi opisywać symptomatologię chorób oraz proponować model postępowania diagnostyczno-farmakologicznego;
- D.U3. potrafi stosować zasady kontroli jakości, bezpieczeństwa pracy oraz Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;
- D.U4. potrafi organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- D.U5. potrafi posługiwać się wiedzą z zakresu podstawowych regulacji prawnych dotyczących organizacji medycznych laboratoriów diagnostycznych;
- D.U6. potrafi przestrzegać praw pacjenta, w tym w szczególności prawa do informacji, prawa do zachowania w tajemnicy informacji związanych z pacjentem, prawa do poszanowania intymności i godności oraz prawa do dokumentacji medycznej;
- D.U7. potrafi przeprowadzać walidację metod analitycznych zgodną z zasadami kontroli jakości w medycznych laboratoriach diagnostycznych oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;

- D.U8. umie prowadzić dokumentację zarządzania jakością w medycznym laboratorium diagnostycznym;
- D.U9. potrafi określić kwalifikacje personelu laboratoryjnego;
- D.U10. potrafi rozwiązywać zadania związane z kierowaniem oraz zarządzaniem medycznym laboratorium diagnostycznym zgodnie z etyką, prawem oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej.

W zakresie kompetencji społecznych absolwent:

- D.K1. ma świadomość własnej roli zawodowej, wykazuje szacunek do pracy własnej i innych ludzi oraz dba o powierzony sprzęt;
- D.K2. postępuje w sposób profesjonalny, przestrzega zasad moralnych i etyki zawodowej.

E. NAUKOWE I PRAKTYCZNE ASPEKTY MEDYCYNY LABORATORYJNEJ

(biochemia kliniczna, biologia molekularna, cytologia kliniczna, diagnostyka laboratoryjna, genetyka medyczna, immunopatologia z immunodiagnostyką, patomorfologia, toksykologia)

W zakresie wiedzy absolwent:

- E.W1. zna i rozumie zaburzenia ustrojowych przemian metabolicznych, charakteryzujących przebieg różnych chorób;
- E.W2. zna czynniki chorobotwórcze zewnętrzne i wewnętrzne, modyfikowalne i niemodyfikowalne;
- E.W3. zna patogenezę oraz symptomatologię chorób układów: sercowo-naczyniowego, moczowego, pokarmowego i ruchu, a także chorób metabolicznych, endokrywnych, nowotworowych, neurodegeneracyjnych oraz zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej;
- E.W4. zna procesy regeneracji oraz naprawy tkanek i narządów;
- E.W5. zna metody oceny procesów biochemicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych;
- E.W6. zna funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz opisuje procesy replikacji, naprawy i rekombinacji kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA), transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, kwasu rybonukleinowego (RNA) i białek;

- E.W7. zna mechanizmy regulacji ekspresji genów, aspekty transdukcji sygnału, aspekty regulacji procesów wewnątrzkomórkowych oraz problematykę rekombinacji i klonowania DNA;
- E.W8. zna zasady i zastosowanie technik biologii molekularnej oraz technik cytogenetyki klasycznej i cytogenetyki molekularnej;
- E.W9. zna tradycyjne metody diagnostyki cytologicznej, w tym techniki przygotowania i barwienia preparatów, a także automatyczne techniki fenotypowania oraz cytodiagnostyczne kryteria rozpoznawania i różnicowania chorób;
- E.W10. zna podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej;
- E.W11. zna mechanizmy zaburzeń genetycznych u człowieka;
- E.W12. zna wskazania oraz metody laboratoryjne używane do genetycznej diagnostyki niepełnosprawności intelektualnej, dysmorfii, zaburzeń rozwoju, zaburzeń cielesno-płciowych, niepowodzeń rozrodu, predyspozycji do nowotworów oraz genetycznej diagnostyki prenatalnej;
- E.W13. zna podstawy genetyczne różnych chorób oraz genetyczne mechanizmy nabywania lekooporności;
- E.W14. zna nazewnictwo patomorfologiczne;
- E.W15. zna metody diagnostyczne wykorzystywane w patomorfologii;
- E.W16. zna mechanizmy rozwoju procesu zapalnego oraz techniki immunologiczne pozwalające na ocenę przebiegu tego procesu;
- E.W17. zna metody otrzymywania i stosowania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w diagnostyce, leczeniu i monitorowaniu terapii;
- E.W18. zna rolę badań immunologicznych w rozpoznawaniu i monitorowaniu zaburzeń odporności oraz kryteria doboru tych badań;
- E.W19. zna mechanizmy powstawania oraz możliwości diagnostyczne i terapeutyczne chorób autoimmunizacyjnych, reakcji nadwrażliwości, wrodzonych i nabytych niedoborów odporności;
- E.W20. posiada wiedzę z zakresu immunologii nowotworów;
- E.W21. posiada wiedzę z zakresu immunologii transplantacyjnej, zna zasady doboru dawcy i biorcy przeszczepów narządów oraz komórek macierzystych;
- E.W22. zna rodzaje przeszczepów i mechanizmy immunologiczne odrzucania przeszczepu allogenicznego;
- E.W23. zna rolę badań laboratoryjnych w rozpoznaniu, monitorowaniu, rokowaniu i profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych;

- E.W24. zna zasady doboru, wykonywania i organizowania badań przesiewowych w diagnostyce chorób;
- E.W25. zna profile badań laboratoryjnych oraz schematy i algorytmy diagnostyczne w różnych stanach klinicznych, w tym w chorobach układów: krążenia, moczowo-płciowego, oddechowego, pokarmowego i ruchu, a także w chorobach metabolicznych, endokrynologicznych i neurologicznych;
- E.W26. zna wskazania do poszerzenia diagnostyki laboratoryjnej w wybranych stanach chorobowych oraz zalecane testy specjalistyczne;
- E.W27. zna zasady interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu zróżnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych;
- E.W28. zna zagadnienia z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej;
- E.W29. zna właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków;
- E.W30. zna zasady pobierania materiału biologicznego do badań toksykologicznych, jego transportu, przechowywania i przygotowania do analizy;
- E.W31. zna podstawy metody zapłodnienia pozaustrojowego (*in vitro*) i genetycznej diagnostyki preimplantacyjnej.

W zakresie umiejętności absolwent:

- E.U1. potrafi wskazywać zależności pomiędzy nieprawidłowościami morfologicznymi a funkcjami tkanek, narządów i układów, objawami klinicznymi oraz strategią diagnostyczną;
- E.U2. potrafi posługiwać się laboratoryjnymi technikami mikroskopowania oraz technikami patomorfologicznymi, pozwalającymi na ocenę wykładników morfologicznych zjawisk chorobowych w preparatach komórek i tkanek pobranych za życia pacjenta albo pośmiertnie;
- E.U3. potrafi rozpoznawać zmiany morfologiczne charakterystyczne dla określonej jednostki chorobowej;
- E.U4. potrafi zinterpretować wyniki badań patomorfologicznych;
- E.U5. potrafi oceniać aktywność komórek układu odpornościowego zaangażowanych w odpowiedź przeciwnowotworową;

- E.U6. potrafi dobierać i przeprowadzać badania oparte na technikach immunochemicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki badań;
- E.U7. potrafi wskazywać zależności pomiędzy zaburzeniami przemian metabolicznych, jednostką chorobową, stylem życia, płcią i wiekiem pacjenta a wynikami laboratoryjnych badań diagnostycznych;
- E.U8. potrafi dobierać testy biochemiczne odpowiednie do rozpoznania, diagnostyki różnicowej i monitorowania przebiegu wybranych chorób;
- E.U9. potrafi wykonywać jakościowe i ilościowe badania biochemiczne niezbędne do oceny zaburzeń szlaków metabolicznych w różnych stanach klinicznych;
- E.U10. potrafi wykonywać oznaczenia parametrów równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej;
- E.U11. potrafi przewidywać wpływ przebiegu choroby i postępowania terapeutycznego na wyniki badań laboratoryjnych;
- E.U12. potrafi posługiwać się technikami biologii molekularnej oraz technikami cytogenetyki klasycznej i molekularnej, a także zinterpretować uzyskane wyniki;
- E.U13. potrafi korzystać z genetycznych baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi;
- E.U14. potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki laboratoryjnych badań cytologicznych oraz zinterpretować uzyskane wyniki;
- E.U15. potrafi oszacować ryzyko ujawnienia się chorób o podłożu genetycznym u potomstwa w oparciu o predyspozycje rodzinne i wpływ czynników środowiskowych oraz ocenić ryzyko urodzenia się dziecka z aberracjami chromosomowymi;
- E.U16. potrafi interpretować wyniki badań genetycznych: molekularnych i cytogenetycznych oraz zapisać je, używając obowiązującej międzynarodowej nomenklatury;
- E.U17. potrafi ustalić algorytm diagnostyczny i zaproponować badania genetyczne dla pacjentów poradni genetycznej;
- E.U18. potrafi tworzyć, weryfikować i interpretować przedziały referencyjne oraz oceniać dynamikę zmian parametrów laboratoryjnych;
- E.U19. potrafi oceniać wartość diagnostyczną badań i ich przydatność w procesie diagnostycznym;
- E.U20. potrafi zaproponować optymalny, ułatwiający postawienie właściwej diagnozy, dobór badań w oparciu o elementy diagnostycznej charakterystyki testów oraz zgodnie z zasadami medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;

- E.U21. potrafi zinterpretować wyniki badań laboratoryjnych celem wykluczenia bądź rozpoznania schorzenia, diagnostyki różnicowej chorób, monitorowania przebiegu schorzenia i oceny efektów leczenia w różnych stanach klinicznych;
- E.U22. potrafi oceniać spójność zbiorczych wyników badań, w tym badań biochemicznych i hematologicznych;
- E.U23. potrafi oceniać skutki działania substancji toksycznych w organizmie oraz opisywać zaburzenia metaboliczne i morfologiczne wywołane przez ksenobiotyki;
- E.U24. potrafi dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych oraz stosować odpowiednie analizy toksykologiczne;
- E.U25. potrafi wykonywać jakościowe i ilościowe badania parametrów toksykologicznych;
- E.U26. potrafi zinterpretować wyniki badań toksykologicznych w aspekcie rozpoznania zatrucia określonym ksenobiotykiem.

W zakresie kompetencji społecznych absolwent:

- E.K1. potrafi wykazywać się kreatywnością w działaniu związanym z realizacją zadań diagnostyki laboratoryjnego;
- E.K2. rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań;
- E.K3. ma świadomość odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w szczególności w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób;
- E.K4. potrafi formułować opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej.

F. NAUKOWE ASPEKTY PRAKTYKI DIAGNOSTYCZNEJ (analityka ogólna i techniki pobierania materiału biologicznego, chemia kliniczna, diagnostyka izotopowa, diagnostyka mikrobiologiczna, diagnostyka parazytologiczna, hematologia laboratoryjna, praktyczna nauka zawodu, serologia grup krwi i transfuzjologia)

W zakresie wiedzy absolwent:

- F.W1. zna podstawowe problemy przedlaboratoryjnej i pozalaboratoryjnej fazy wykonywania badań;
- F.W2. zna czynniki wpływające na wiarygodność wyników badań laboratoryjnych;

- F.W3. zna elementy diagnostycznej charakterystyki badań;
- F.W4. zna zasady zlecania badań laboratoryjnych, przyjmowania zleceń na wykonanie badań oraz zasady dokumentacji zleceń;
- F.W5. zna zasady kontroli jakości badań laboratoryjnych i sposoby jej dokumentowania;
- F.W6. zna rodzaje i charakterystykę materiału biologicznego wykorzystywanego do badań hematologicznych, serologicznych, koagulologicznych, immunologicznych, biochemicznych, wirusologicznych, mikrobiologicznych, parazytologicznych, toksykologicznych, genetycznych oraz medycyny nuklearnej i sądowej;
- F.W7. zna zasady i techniki pobierania materiału biologicznego, w tym krwi, moczu, kału, płynu mózgowo-rdzeniowego i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeszkobin;
- F.W8. zna wytyczne dotyczące transportu, przechowywania i przygotowywania do analizy materiału biologicznego;
- F.W9. zna teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki jakościowego i ilościowego oznaczania stężeń węglowodanów, lipidów, białek i metabolitów tych związków w płynach ustrojowych;
- F.W10. zna teoretyczne i praktyczne aspekty metodyki oznaczania parametrów równowagi kwasowo-zasadowej i wodno-elektrolitowej;
- F.W11. zna teoretyczne i praktyczne aspekty wykonywania prób czynnościowych;
- F.W12. zna działanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe oraz wybrane zagadnienia z zakresu ochrony radiologicznej;
- F.W13. zna bezpieczne parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego oraz pól elektrycznych i magnetycznych, stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej;
- F.W14. zna problematykę współcześnie wykorzystywanych badań radioizotopowych w diagnostyce medycznej;
- F.W15. zna morfologię, fizjologię, metabolizm, genetykę, mechanizmy chorobotwórczości oraz ogólne zasady nowoczesnej taksonomii wirusów, bakterii, grzybów i pasożytów;
- F.W16. zna zasady diagnostyki poszczególnych rodzajów drobnoustrojów, w tym zasady doboru odpowiednich podłoży i metod diagnostycznych do identyfikacji gatunkowej drobnoustrojów i pasożytów;
- F.W17. zna budowę i funkcje komórek układu krwiotwórczego oraz rozumie współzależność ich budowy i funkcji w warunkach fizjologicznych i patologicznych;

- F.W18. zna metody laboratoryjnej oceny zaburzeń hematopoezy w aspekcie zmian morfologicznych i czynnościowych oraz mechanizmów rozwoju choroby;
- F.W19. zna istotne klinicznie układy grupowe składników komórkowych krwi i białek osocza oraz ich znaczenie w transfuzjologii;
- F.W20. zna zasady doboru krwi do przetoczeń oraz patomechanizm i diagnostykę odczynów poprzetoczeniowych;
- F.W21. zna wytyczne dotyczące organizacji i zarządzania badaniami w miejscu opieki nad pacjentem (POCT, *Point of care testing*).

W zakresie umiejętności absolwent:

- F.U1. potrafi wyjaśniać pacjentowi lub zleceniodawcy wpływ czynników przedlaboratoryjnych na jakość wyniku, w tym konieczność powtórzenia badania;
- F.U2. potrafi poinstruować pacjenta przed pobraniem materiału biologicznego do badań, stawiając jego dobro na pierwszym miejscu;
- F.U3. potrafi pobierać materiał biologiczny do badań, stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz znając zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej;
- F.U4. potrafi oceniać przydatność materiału biologicznego do badań, przechowywać go i przygotowywać do analizy, kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;
- F.U5. potrafi dobierać i oceniać przydatność diagnostycznej metody analitycznej w kontekście celu analizy, kalibracji metody, precyzji wykonania i obliczania wyników, z uwzględnieniem ich wiarygodności i analizy statystycznej;
- F.U6. potrafi posługiwać się zarówno prostym, jak i zaawansowanym technicznie sprzętem i aparaturą medyczną, stosując się do zasad ich użytkowania i konserwacji;
- F.U7. potrafi stosować procedury walidacji aparatury pomiarowej i metod badawczych zgodne z zasadami kontroli jakości;
- F.U8. potrafi prowadzić i dokumentować wewnątrzlaboratoryjną i zewnątrzlaboratoryjną kontrolę jakości badań laboratoryjnych;
- F.U9. potrafi wykonywać badania jakościowe i ilościowe parametrów gospodarki węglowodanowej, lipidowej, białkowej, elektrolitowej i kwasowo-zasadowej;
- F.U10. potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki jakościowych i ilościowych badań płynów ustrojowych, wydalin i wydzielin, w tym płynu mózgowo-rdzeniowego

- i stawowego, płynów z jam ciała, treści żołądkowej i dwunastniczej oraz wymazów, popłuczyn i zeszkobin;
- F.U11. potrafi dobierać i stosować właściwe izotopy promieniotwórcze w celach diagnostycznych;
- F.U12. umie zaplanować i wykonywać badania z zakresu diagnostyki wirusologicznej, bakteriologicznej, mykologicznej i parazytologicznej, z uwzględnieniem metod mikroskopowych, hodowlanych, biochemicznych, serologicznych, biologicznych i molekularnych;
- F.U13. potrafi stosować metody oznaczania wrażliwości drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki;
- F.U14. potrafi stosować metody wykrywania oporności drobnoustrojów na antybiotyki i chemioterapeutyki;
- F.U15. potrafi wykonywać – z zastosowaniem metod manualnych i automatycznych – badania hematologiczne i koagulologiczne;
- F.U16. potrafi oceniać pod względem jakościowym i ilościowym preparaty mikroskopowe krwi obwodowej, szpiku kostnego i węzła chłonnego;
- F.U17. potrafi oznaczać grupę krwi w odpowiednich układach grupowych;
- F.U18. potrafi wykonywać pośrednie i bezpośrednie testy antyglobulinowe oraz próby zgodności serologicznej;
- F.U19. potrafi uzyskiwać wiarygodne wyniki badań cytomorfologicznych, cytochemicznych i cytoenzymatycznych;
- F.U20. potrafi oceniać poprawność i zinterpretować poszczególne oraz zbiorcze wyniki badań w aspekcie rozpoznawania określonej patologii;
- F.U21. potrafi proponować algorytmy, profile i schematy postępowania diagnostycznego w różnych stanach klinicznych zgodne z zasadami etyki zawodowej, wymogami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i medycyny laboratoryjnej opartej na dowodach naukowych;
- F.U22. potrafi dokonywać krytycznej analizy, syntezy i oceny problemów diagnostycznych, formułując na ich podstawie wnioski przydatne lekarzowi w stawianiu właściwej diagnozy, zgodnej z postępowaniem wiedzy i rachunkiem ekonomicznym;
- F.U23. potrafi stosować przepisy prawa, wytyczne oraz rekomendacje w zakresie wykonywania badań laboratoryjnych.

W zakresie kompetencji absolwent:

- F.K1. potrafi komunikować się z odbiorcami wyników badań laboratoryjnych;
- F.K2. posiada umiejętność pracy w zespole specjalistów, w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
- F.K3. stosuje zasady koleżeństwa zawodowego i współpracy z przedstawicielami innych zawodów medycznych.

G. METODOLOGIA BADAŃ NAUKOWYCH (ćwiczenia specjalistyczne i metodologia badań)

W zakresie wiedzy absolwent:

- G.W1. posiada poszerzoną wiedzę w zakresie dyscypliny naukowej – biologia medyczna;
- G.W2. zna metody i techniki badawcze stosowane w diagnostyce laboratoryjnej.

W zakresie umiejętności absolwent:

- G.U1. potrafi zaplanować eksperyment i omówić jego cel oraz spodziewane wyniki;
- G.U2. potrafi zinterpretować dane doświadczalne i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy w dziedzinie nauk medycznych;
- G.U3. potrafi korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej;
- G.U4. potrafi przeprowadzić eksperyment, interpretować i dokumentować wyniki badań;
- G.U5. potrafi przygotować pracę dyplomową zgodnie z regułami redagowania tych prac;
- G.U6. potrafi dokonywać prezentacji wyników badań.

W zakresie kompetencji absolwent:

- G.K1. potrafi wyciągać i formułować wnioski z własnej pracy;
- G.K2. ostrożnie i krytycznie przyjmuje, dostępne w masowych mediach, informacje mające odniesienie do nauk przyrodniczych;
- G.K3. posiada umiejętność i nawyk doskonalenia zawodowego.

H. PRAKTYKI ZAWODOWE

Praktyki zawodowe – łącznie w wymiarze co najmniej trzech miesięcy – powinny odbywać się w medycznych laboratoriach diagnostycznych i powinny służyć osiągnięciu efektów kształcenia z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

W zakresie wiedzy absolwent:

- H.W1. zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, a także regulamin pracy w medycznym laboratorium diagnostycznym, w którym odbył praktykę zawodową;
- H.W2. zna strukturę organizacyjną laboratorium i szpitala, w których odbył praktykę zawodową, oraz zasady współpracy laboratorium z oddziałami szpitala, poradniami przyszpitalnymi i pozaszpitalnymi jednostkami służby zdrowia, dla których laboratorium wykonuje badania;
- H.W3. zna zasady pobierania materiału biologicznego, jego transportu oraz przygotowania do badań;
- H.W4. zna zasady obiegu informacji, w tym rejestrację i archiwizację wyników badań, oraz koszty badań;
- H.W5. zna laboratoryjne systemy informatyczne w laboratorium, w którym odbył praktykę zawodową;
- H.W6. zna zasady mechanizacji i automatyzacji badań laboratoryjnych;
- H.W7. zna zasady prowadzenia wewnątrzlaboratoryjnej i zewnątrzlaboratoryjnej kontroli jakości badań;
- H.W8. zna metody oznaczania laboratoryjnych parametrów diagnostycznych.

W zakresie umiejętności absolwent:

- H.U1. potrafi organizować pracę w poszczególnych pracowniach laboratorium diagnostycznego;
- H.U2. potrafi pobierać, przyjmować, dokumentować i wstępnie przygotowywać materiał biologiczny do badań diagnostycznych;

- H.U3. potrafi przeprowadzać badania diagnostyczne z zakresu analityki ogólnej, chemii klinicznej, biochemii klinicznej, hematologii i koagulologii, serologii grup krwi i transfuzjologii, immunologii, diagnostyki mikrobiologicznej i parazytologicznej;
- H.U4. potrafi prowadzić kontrolę jakości badań i dokumentację laboratoryjną zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i etyki zawodowej.

W zakresie kompetencji:

- H.K1. jest przygotowany do przestrzegania tajemnicy zawodowej i praw pacjenta;
- H.K2. potrafi pracować w zespole, odpowiednio określając priorytety służące realizacji danego zadania;
- H.K3. jest przygotowany do pracy w zawodzie diagnosty laboratoryjnego z zachowaniem dbałości o prestiż zawodowy.

Program praktyk zawodowych, terminy i sposoby oceniania osiągniętych efektów kształcenia ustala rada podstawowej jednostki organizacyjnej uczelni prowadzącej kształcenie.

IV. ORGANIZACJA STUDIÓW

1. MINIMALNA LICZBA PUNKTÓW ECTS

Grupy szczegółowych efektów kształcenia	Punkty ECTS
A. Nauki biologiczno-medyczne	35
B. Nauki chemiczne i elementy statystyki	30
C. Nauki behawioralne i społeczne, w tym:	15, w tym:
– język obcy	5
– wychowanie fizyczne	2
D. Nauki kliniczne oraz prawne i organizacyjne aspekty medycyny laboratoryjnej	15

E. Naukowe i praktyczne aspekty medycyny laboratoryjnej	50
F. Naukowe aspekty praktyki diagnostycznej	90
G. Metodologia badań naukowych	20
H. Praktyki zawodowe	15
Razem	270

Do dyspozycji uczelni pozostawia się 30 punktów ECTS, które mogą być realizowane jako zajęcia obowiązkowe lub fakultatywne.

W ramach kształcenia na kierunku analityka medyczna/medycyna laboratoryjna uczelnia umożliwia studentom:

- 1) uzyskanie nie mniej niż 190 punktów ECTS w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich;
- 2) uzyskanie nie mniej niż 5 punktów ECTS w ramach niezwiązanych z kierunkiem studiów zajęć ogólnouczelnianych lub zajęć na innym kierunku studiów;
- 3) uzyskanie nie mniej niż 5 punktów ECTS w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych i nauk społecznych;
- 4) wybór modułów zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 5% liczby punktów ECTS określonych dla kierunku.

Co najmniej 60% punktów ECTS określonych dla kierunku stanowią zajęcia służące zdobywaniu przez studenta umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych zorganizowane w formie seminariów, ćwiczeń audytoryjnych lub laboratoryjnych.

Modułom zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym należy przypisać punkty ECTS w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS określonych dla kierunku. W grupie F szczegółowych efektów kształcenia nie mniej niż 20% liczby punktów ECTS powinny stanowić zajęcia z zakresu praktycznej nauki zawodu.

2. INNE WYMAGANIA

Za przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego student uzyskuje 20 punktów ECTS.

Egzamin dyplomowy powinien być przeprowadzony w formie umożliwiającej sprawdzenie wiedzy i umiejętności zdobytych w całym okresie studiów.

V. SPOSOBY WERYFIKACJI OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Weryfikacja osiągnięcia założonych efektów kształcenia wymaga zastosowania zróżnicowanych form oceniania studentów, adekwatnych do efektów w zakresie umiejętności, wiedzy i kompetencji społecznych.

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy można sprawdzać za pomocą egzaminów ustnych lub pisemnych.

Jako formy egzaminów pisemnych można stosować: eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania oraz testy: wielokrotnego wyboru (MCQ, *Multiple choice questions*), wielokrotnej odpowiedzi (MRQ, *Multiple response questions*), wyboru tak/nie lub dopasowania odpowiedzi.

Egzaminy ustne powinny być ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym niż sama znajomość zagadnień (poziom zrozumienia, umiejętność analizy, syntezy, rozwiązywania problemów).

Weryfikacja osiągnięcia efektów kształcenia w zakresie umiejętności praktycznych, zarówno tych, które dotyczą komunikowania się, jak i proceduralnych (manualnych), wymaga bezpośredniej obserwacji studenta demonstrującego umiejętność w warunkach zapewniających przejrzystość i obiektywizm formułowania ocen.