

Załącznik do komunikatu Ministra Zdrowia  
z dnia 20 kwietnia 2005 r. (poz. 21)

**P r o g r a m   n a u c z a n i a**  
**zawodowego kształcenia**  
**poddyplomowego**

**w zakresie**

**ANALITYKI MEDYCZNEJ**

**Warszawa 2005**

# ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNO - PROGRAMOWE

## I. WYMAGANIA OGÓLNE

Studia podyplomowe na kierunku *analitika medyczna* dla osób posiadających tytuł zawodowy magistra biologii, biotechnologii, chemii, farmacji, weterynarii, trwają nie krócej niż 1 rok (2 semestry). Łączna liczba godzin zajęć (bez praktyk) wynosi **1105** godzin określonych w programie nauczania.

W indywidualnym toku zawodowego kształcenia podyplomowego, o którym mowa w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2004 r. w sprawie kształcenia podyplomowego w zakresie analityki medycznej (Dz. U. Nr 269, poz. 2680) dopuszcza się realizowanie innej liczby godzin kształcenia w poszczególnych przedmiotach lub zwolnienie z realizacji danego przedmiotu. Indywidualny plan i program nauczania uwzględnia różnice pomiędzy treściami programowymi określonymi w standardach nauczania dla kierunku *analitika medyczna* dla poziomu studiów magisterskich a programami kształcenia realizowanymi odpowiednio na wymienionych kierunkach.

Egzamin kończący zawodowe kształcenie podyplomowe składa się z dwóch części - egzaminu praktycznego i egzaminu teoretycznego.

## II. SYLWETKA ABSOLWENTA

Absolwenci zawodowego kształcenia podyplomowego na kierunku *analitika medyczna* posiadać będą:

1. Wiedzę merytoryczną i umiejętności praktyczne z zakresu podstawowych dyscyplin medycyny laboratoryjnej, obejmujących nauki biologiczne, chemiczne, medyczne i społeczne.
2. Umiejętność profesjonalnego wykonywania czynności diagnosty laboratoryjnego, zgodnie z wymogami dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP) oraz zasadami etyki zawodowej.
3. Umiejętność partnerskiej współpracy z lekarzami, farmaceutami oraz pozostałymi pracownikami zakładów ochrony zdrowia, w rozwiązywaniu problemów diagnostycznych, prognostycznych i dotyczących monitorowania terapii.
4. Umiejętność prowadzenia badań naukowych w zakresie diagnostyki laboratoryjnej oraz upowszechniania wyników tych prac.
5. Wiedzę i umiejętności pozwalające, po spełnieniu wymogów określonych odrębnymi przepisami, na nauczanie i zarządzanie w zakresie diagnostyki laboratoryjnej.

## III. UZYSKANE KOMPETENCJE ZAWODOWE

Osoby posiadające tytuł zawodowy magistra biologii, biotechnologii, chemii, farmacji, weterynarii po ukończeniu studiów podyplomowych na kierunku *analitika medyczna* zyskają kwalifikacje zawodowe w zakresie diagnostyki laboratoryjnej, co umożliwi im ubieganie się o wpisanie na listę diagnostów laboratoryjnych i stwierdzenie prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych w myśl art. 7 i 7a ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej (Dz. U. z 2004 r. Nr 144, poz. 1529) oraz Uchwały Nr 38/2003 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 28 października 2003 r.

## **WYKAZ PRZEDMIOTÓW PODSTAWOWYCH I KIERUNKOWYCH**

### **I GRUPY PRZEDMIOTÓW**

<b>A. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE</b>	<b>315</b>
<b>B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE</b>	<b>820</b>
<b>Razem</b>	<b>1135</b>

### **II. PRAKTYKI**

Praktyczna nauka zawodu                      **180** godzin

Zajęcia prowadzone w medycznych laboratoriach diagnostycznych w trakcie roku akademickiego. Wykształcenie umiejętności praktycznych w zakresie czynności niezbędnych do prowadzenia badań laboratoryjnych z zakresu diagnostyki biochemicznej, hematologicznej, mikrobiologicznej i analityki ogólnej. Praktyczne wdrożenie do systemu organizacji pracy zespołowej w jednostkach ochrony zdrowia.

Praktyka zawodowa wakacyjna                      **120** godzin ( jeden miesiąc)

Praktykę zawodową wakacyjną odbywa się w medycznym laboratorium diagnostycznym w pracowniach: hematologii laboratoryjnej, mikrobiologii, parazytologii, serologii grup krwi.

### **III. PRZEDMIOTY W GRUPACH ORAZ MINIMALNE OBCIĄŻENIA GODZINOWE**

#### **A. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE**

	<b>PRZEDMIOTY</b>	<b>GODZINY</b>	<b>WYKL</b>	<b>SEM</b>	<b>ĆW</b>
1.	Anatomia	45	15	-	30
2.	Biochemia	45	15	30	-
3.	Histologia	45	15	-	30
4.	Farmakologia	45	15	-	30
5.	Fizjologia	45	15	-	30
6.	Etyka zawodowa	15	15	-	-
7.	Kwalifikowana pierwsza pomoc	45	15	-	30
8.	Organizacja ochrony zdrowia	15	15	-	-
9.	Statystyka medyczna	15	5	-	10
	<b>Razem</b>	<b>315</b>	<b>125</b>	<b>30</b>	<b>160</b>

## B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE

	<b>PRZEDMIOTY</b>	<b>GODZINY</b>	<b>WYKL</b>	<b>SEM</b>	<b>ĆW</b>
1.	Biochemia kliniczna	60	15	15	30
2.	Biologia molekularna	30	10	-	20
3.	Chemia kliniczna	45	15	-	30
4.	Diagnostyka izotopowa	30	10	-	20
5.	Diagnostyka laboratoryjna	60	15	45	-
6.	Genetyka medyczna	30	15	15	-
7.	Hematologia laboratoryjna	75	30	-	45
8.	Immunologia i Immunopatologia	60	30	-	30
9.	Mikrobiologia i wirusologia	90	30	-	60
10.	Ogólna analityka kliniczna i technika pobierania materiału	60	15	-	45
11.	Organizacja medycznych laboratoriów diagnostycznych	10	10	-	-
12.	Parazytologia	30	10		20
13.	Patofizjologia	60	30	30	-
14.	Patomorfologia	45	15	-	30
15.	Propedeutyka medycyny klinicznej	60	15	45	-
16.	Serologia grup krwi	30	10		20
17.	Toksykologia	45	15	-	30
	<b>Razem</b>	<b>820</b>	<b>290</b>	<b>150</b>	<b>380</b>

## **TREŚCI KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTÓW PODSTAWOWYCH I KIERUNKOWYCH**

### A. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE

#### **1. Anatomia.**

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

#### **2. Biochemia**

Budowa, funkcja i metabolizm węglowodanów, lipidów, aminokwasów 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. Patobiochemia nowotworów. Biochemiczne podłoże niektórych chorób neuropsychiatrycznych.

#### **3. Histologia.**

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

#### **4. Farmakologia.**

Mechanizmy działania leków. Elementy farmakokinetyki. Wchłanianie, dystrybucja, biotransformacja eliminacja leków. Charakterystyka leków z głównych grup farmakologicznych. Wpływ farmakoterapii na wyniki badań diagnostycznych: biochemicznych, hematologicznych etc.

#### **5. Fizjologia.**

Podstawowe zagadnienia z fizjologii ogólnej. Elementy cytofizjologii. Zasady regulacji homeostatycznej. Układy i procesy kontrolujące środowisko wewnętrzne organizmu: krążenia, oddechowego, pokarmowego, moczowego. Funkcje krwi. Mechanizmy regulacji nerwowej i hormonalnej. Fizjologia rozrodu. Fizjologia procesów starzenia i śmierci. Ocena procesów fizjologicznych jako podstawa diagnostyki czynnościowej.

#### **6. Etyka zawodowa.**

Podstawowe pojęcia etyki ogólnej i zawodowej. Etyczne podstawy rozstrzygnięcia dylematów moralnych związanych z wykonywaniem zawodu diagnosty laboratoryjnego. Regulacje prawne uwzględniające zagadnienia etyki zawodowej diagnosty laboratoryjnego.

## **7. Kwalifikowana pierwsza pomoc**

Rozpoznanie sytuacji zagrażającej zdrowiu lub życiu człowieka. Ocena podstawowych funkcji życiowych człowieka w stanie zagrożenia. Przywrócenie, podtrzymanie i stabilizacja podstawowych funkcji życiowych, a w tym, przede wszystkim – 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 przeprowadzenie kwalifikowanego i bezpiecznego transportu osób w stanie nagłego zagrożenia zdrowia lub życia.

## **8. Organizacja ochrony zdrowia.**

Struktury organizacyjne zakładów opieki zdrowotnej zarówno publicznej jak i tworzonej przez inne podmioty. Podstawy prawne ochrony zdrowia w Polsce. System ubezpieczeń zdrowotnych i rejestr usług medycznych. Wybrane zagadnienia z prawa pracy.

## **9. Statystyka medyczna**

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

## **B. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE**

### **1. Biochemia kliniczna.**

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.

### **2. Biologia molekularna**

Podstawy biologii molekularnej. 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). Zastosowanie metod biologii molekularnej w diagnostyce laboratoryjnej, biotechnologii oraz terapii genowej.

### **3. Chemia kliniczna**

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, stanów nieprzytomności. Podstawy interpretacji wyników diagnostycznych badań laboratoryjnych. Metody oceny wiarygodności wyników badań laboratoryjnych.

### **4. Diagnostyka izotopowa**

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

### **5. Diagnostyka laboratoryjna**

Podstawy interpretacji wyników badań laboratoryjnych w celu różnicowania stanów fizjologicznych i patologicznych organizmu człowieka. Kryteria doboru badań laboratoryjnych oraz ukierunkowana interpretacja wyników 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.

## **6. Genetyka medyczna**

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 - diagnostyka 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.

## **7. Hematologia laboratoryjna**

Badania ogólne krwi: gęstość względna, OB, lepkość, objętość krwi krążącej. Metody analityczne i interpretacja wyników badań morfologicznych krwi (hematokryt, stężenie hemoglobiny, liczba krwinek czerwonych, białych i płytkowych, skład odsetkowy krwinek białych, wskaźniki czerwonekrwinkowe). Automatyzacja badań morfologicznych krwi. Ocena leukogramów prawidłowych i patologicznych. Badania układu krwiotwórczego. Ocena preparatów z biopsji szpiku kostnego w aspekcie rozpoznawania stanów patologicznych. Techniki przygotowania preparatów cytologicznych krwi i szpiku. Założenia teoretyczne oraz metodyka badań cytochemicznych i cytoenzymatycznych stosowanych w hematologii. Interpretacja wyników badań cytochemicznych i cytoenzymatycznych. Zastosowanie metod immunologicznych i cytogenetycznych w diagnostyce hematologicznej. Cytometria przepływowa w diagnostyce hematologicznej. Podstawy hemostazy. Podstawowe badania laboratoryjne układu hemostazy. Diagnostyka skaz krwotocznych, rozsialego krzepnięcia śródnaczyniowego oraz procesów zakrzepowo-zatorowych.

## **8. Immunologia i immunopatologia**

Rozwój układu odpornościowego. Składniki i cechy reakcji immunologicznych. Nieswoista i swoista odporność humoralna i komórkowa. Główny układ zgodności tkankowej. Regulacja



odpowiedzi immunologicznej. Tolerancja immunologiczna. Podstawy diagnostyki immunologicznej. Podstawy immunopatologii. 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, diagnostyka odrzucania przeszczepu. Hodowle tkankowe w immunopatologii. Immunoprofilaktyka i immunoterapia.

## **9. Mikrobiologia**

Przygotowanie do pracy w laboratorium bakteriologicznym. Patomechanizmy podstawowych chorób wywołanych przez bakterie i wirusy. Umiejętności praktyczne pobierania i transportu materiału biologicznego do bakteriologicznych badań diagnostycznych. Podstawy interpretacji wyników tych badań.

## **10. Analityka ogólna kliniczna i technika pobierania materiału**

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.

## **11. Organizacja medycznych laboratoriów diagnostycznych**

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, bakteriologicznej, parazytologicznej, radioizotopowej etc. Organizacja laboratorium medycznego na różnych szczeblach ochrony zdrowia.

## **12. Parazytologia**

Podstawy parazytologii ogólnej – mechanizmy pasożytnictwa, żywicieli. Charakterystyka pasożytów człowieka i wywoływanych przez nie chorób: pierwotniaki pasożytnicze, pasożytnicze płazińce (przywry, tasiemce) i obleńce (nicienie), stawonogi pasożytnicze (roztocza, świeżbowce, kleszcze, wszy). Chorobotwórczość i drogi przenoszenia pasożytów człowieka. Metody diagnostyki parazytologicznej, zasady pobierania i przechowywania materiału do badań.

### **13. Patofizjologia**

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.

### **14. Patomorfologia**

Zmiany mikro- i makroskopowe w budowie komórek, tkanek i narządów w 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 cytodiagnostyczne stosowane w patomorfologii. Nowoczesne techniki badawcze stosowane w patomorfologii.

### **15. Propedeutyka medycyny**

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.

### **16. Serologia grup krwi**

Organizacja pracowni serologicznej. 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 krwio pochodne. Immunologiczne aspekty krwiolecznictwa.

### **17. Toksykologia**

Podstawowe pojęcia toksykologii: toksyna (trucizna), toksyczność, stopnie toksyczności, rodzaje zatruc. Losy ksenobiotyków w organizmie. Mechanizmy działania toksycznego. Bioaktywacja. Efekty toksyczne odległe. Indukcja enzymów mikrosomalnych przez toksyny. Zaburzenia metaboliczne i morfologiczne wywołwane przez trucizny. Zasady postępowania w zatruciach. Metody analizy toksykologicznej w zatruciach lekami, alkoholami, rozpuszczalnikami organicznymi, pestycydami, metalami ciężkimi, toksynami grzybów, 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.