

CENTRUM MEDYCZNE KSZTAŁCENIA PODYPLOMOWEGO



## **Program specjalizacji**

**W**

# **LABORATORYJNEJ IMMUNOLOGII MEDYCZNEJ**

Program podstawowy dla diagnostów laboratoryjnych

**Program przygotował zespół ekspertów**

Prof. dr hab. Andrzej Górski

Prof. dr hab. Andrzej Mackiewicz

Dr hab. Danuta Kowalczyk

Prof. dr hab. Antonina Harłodzińska

Warszawa 2004

## **1. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNO-PROGRAMOWE**

### **A) Cele kształcenia specjalizacyjnego**

#### **Cele edukacyjne**

Celem specjalizacji w zakresie laboratoryjnej immunologii medycznej jest wykształcenie specjalisty o wszechstronnej, ugruntowanej teoretycznie i praktycznie wiedzy na temat stanu, funkcji i zaburzeń mechanizmów obronnych (immunologicznych) w zdrowiu i chorobie, ich wpływie na życie człowieka i proces leczenia różnych chorób, zwłaszcza przebiegających z dysfunkcją układu immunologicznego. Szczególnie istotne jest poznanie możliwości i zasad diagnostyki immunologicznej z umiejętnością interpretowania i przetwarzania wyników badań uzyskanych w laboratorium immunologicznym.

W dążeniu do osiągnięcia tego celu zakłada się uzyskanie przez specjalizującego się diagnostę laboratoryjnego pełnego zakresu wymaganej wiedzy oraz wymaganych umiejętności praktycznych, nakreślonych przez niniejszy program.

Ponadto założeniem kształcenia specjalizacyjnego jest rozwijanie pożądanych cech osobowości specjalizującego się diagnosty laboratoryjnego, kształtowanie postaw etycznych, wypracowanie obowiązku ciągłego samokształcenia, poszerzania i pogłębiania wiedzy i umiejętności praktycznych, oraz wprowadzania nowych osiągnięć do praktyki zawodowej.

#### **Uzyskane kompetencje**

Diagnosta laboratoryjny po ukończeniu specjalizacji w dziedzinie laboratoryjnej immunologii medycznej uzyska szczególne kwalifikacje umożliwiające:

- samodzielne kierowanie laboratorium immunologii medycznej,
- rozpoznawanie środowiskowych i genetycznych czynników ryzyka oraz prowadzenie profilaktyki chorób o podłożu immunologicznym występujących sporadycznie, uwarunkowanych genetycznie, endemicznie lub epidemicznie, a także wynikających z zagrożenia biologicznego (np. terroryzm),
- współpracę z lekarzami – specjalistami wielu dziedzin – w opracowywaniu programów oceny, kontroli i profilaktyki naturalnych mechanizmów obronnych człowieka (np. szczepienia profilaktyczne, szczepienia terapeutyczne), wskazań do leczenia substytucyjnego (np. podawanie immunoglobulin), i genetycznego (np. w przypadkach genetycznie uwarunkowanych niedoborów immunologicznych czy nowotworów) i innych programów z zakresu higieny sanitarnej i epidemiologii.
- kierowanie studiami osób podejmujących specjalizację w zakresie immunologii medycznej, realizację wszelkiego typu zadań z zakresu diagnostyki i oceny stanu oraz funkcji układu odpornościowego.

### **B) Czas trwania specjalizacji**

Czas trwania specjalizacji w zakresie laboratoryjnej immunologii medycznej dla diagnostów laboratoryjnych posiadających co najmniej jeden rok stażu pracy wynosi 4 lata (48 miesięcy), w tym podstawowy staż specjalizacyjny, staże kierunkowe, kursy i urlopy wypoczynkowe.

### **C) Wymagana wiedza**

*Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu specjalizacji w laboratoryjnej immunologii medycznej wykaże się przedstawioną poniżej wiedzą*

#### **1. Podstawy immunologii**

- anatomia i fizjologia układu odpornościowego – centralne i obwodowe narządy limfatyczne, komórki układu odpornościowego, regulacja odpowiedzi immunologicznej, odporność naturalna i adoptywna, odporność komórkowa, odporność humoralna, relacje odporności swoistej i naturalnej, tolerancja immunologiczna, odporność przeciwwzakaźna;
- antygeny, przeciwciała
- cytokiny – rola w odpowiedzi immunologicznej
- główny układ zgodności tkankowej- rola w zdrowiu i chorobie
- immunologia perinatalna, dziecięca, dorosłych i w wieku starszym – układ immunologiczny u płodu, odporność noworodka, rozwój odporności u dzieci,
- wprowadzenie do zaburzeń odporności: środowiskowe i genetyczne czynniki ryzyka występowania schorzeń o podłożu immunologicznym – mechanizmy genetyczne w rozwoju odporności, zaburzenia genetyczne w schorzeniach immunologicznych, genetycznie uwarunkowane zaburzenia odporności.

#### **2. Immunologia kliniczna**

- wrodzone i nabyte niedobory odporności – epidemiologia, etiopatogeneza, klasyfikacja, historia naturalna, symptomatologia, strategia terapii, Aspekty społeczne i ekonomiczne;
- choroby autoimmunizacyjne, reakcje cytotoksyczne – epidemiologia, immunopatogeneza, klasyfikacja, symptomatologia, strategia terapii;
- choroby alergiczne – mechanizmy immunologiczne, anafilaksja, choroby alergiczne dróg oddechowych i skóry, alergia pokarmowa, alergie jatrogenne;
- immunologia rozrodu – immunologiczne aspektu niepłodności i poronień spontanicznych, zasady immunoterapii;
- transplantologia – układ HLA, kryteria immunologiczne dla przeszczepów allogenicznych, przeszczepy komórek macierzystych, serca, nerek, wątroby, mechanizmy odrzucania przeszczepów;
- immunologia nowotworów – antygeny związane z nowotworami, odporność przeciwnowotworowa, zaburzenia odporności, podstawy immunoterapii;
- immunoprofilaktyka i immunoterapia - leki immunosupresyjne, leki immunostymulujące, immunoterapia swoista, immunoterapia nieswoista, terapia genowa, plazmafereza;

#### **3. Podstawy organizacji i zarządzania jednostkami ochrony zdrowia.**

**D) Wymagane umiejętności praktyczne**

**(wykonanie i interpretacja):**

*Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu specjalizacji wykaże się umiejętnościami:*

- pobierania i zabezpieczenia materiałów biologicznych do badań immunodiagnostycznych w tym badania doraźne i bankowanie materiału – zgodnie z posiadanymi uprawnieniami;
- opanowania zasadniczych technik diagnostycznych/ immunologicznych /molekularnych – cytometria przepływowa, sortowanie komórek, nefelometria, testy ELISA, ELISPOT, RIA i pokrewne, testy hybrydyzacji Northern, Southern, Western, PCR, RT-PCR, ilościowy PCR, proliferacja komórek, immunofluorescencja, immunohistochemia, i inne;
- badania kompleksów immunologicznych,
- wykonania testów skórnych nadwrażliwości – typu wczesnego i późnego;
- wykonania testów immunologicznych takich jak immunofenotyp komórek jednojądrzastych w tym macierzystych, stan funkcjonalny limfocytów, granulocytów, stężenie immunoglobulin, swoistych przeciwciał w surowicy chorych, stan aktywacji dopełniacza, poziom cząsteczek biologicznie czynnych typu: cytokiny, receptory cytokin, białka ostrej fazy, autoprzeciwciała, chimery, itp.
- doboru odpowiednich testów immunodiagnostycznych wg standardów j.w.; oceny stanu odporności komórkowej i humoralnej, autoimmunologicznej, transplantacyjnej i przeciwnowotworowej u chorego;
- posługiwania się odpowiednimi aktami prawnymi,
- wdrażania systemu jakości w miejscu pracy,
- organizacji miejsca pracy dla siebie i podległego mu personelu.

## 2. PLAN KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu	Nazwa kursu specjalizacyjnego	Liczba godzin kursu	Nazwa stażu kierunkowego	Liczba tygodni stażu
I. Organizacja i funkcjonowanie immunologicznego laboratorium diagnostycznego	1) Regulacje prawne i zasady organizacji i pracy laboratoriów immunologicznych	18	1) Założenia organizacyjne i funkcjonalne referencyjnego laboratorium immunologicznego	2
	2) Promocja zdrowia	12		
	3) Wprowadzanie systemów jakości pracy w laboratoriach immunologicznych i zasady dobrej praktyki laboratoryjnej	40		
II. Podstawy immunologii	1) Wprowadzenie do immunologii	16	1) Postawowe metody badania układu odpornościowego	1
	2) Wprowadzenie do zaburzeń odporności: środowiskowe i genetyczne czynniki ryzyka występowania zaburzeń odporności	16		
III. Immunologia kliniczna	1) Pierwotne niedobory odporności	24	1) Pierwotne niedobory odporności – klinika i diagnostyka	2
	2) Choroby autoimmunizacyjne	16	2) Choroby autoimmunizacyjne	1
	3) Reakcje cytotoksyczne		symptomatologia i immunodiagnostyka	
	4) Choroby alergiczne	16	3) Choroby alergiczne	1
			symptomatologia i immunodiagnostyka	
	5) Immunologia transplantacyjna	24	4) Transplantologia	2
	6) Immunologia nowotworów	24	5) Onkologia – klinika i immunodiagnostyka, monitorowanie chorób nowotworowych	2
	7) Nabyte niedobory odporności	24	6) Wtórne niedobory odporności – klinika i diagnostyka	1
8) Immunoprofilaktyka i immunoterapia	16			
IV. Diagnostyka immunologiczna	1) Cytometria przepływowa w diagnostyce chorób o podłożu immunologicz-	40	1) Staż kierunkowy w pracowni cytometrii przepływowej	łącznie 4

Laboratoryjna immunologia medyczna – program specjalizacji podstawowy  
dla diagnostów laboratoryjnych

	nym oraz limfoproliferacyjnych			
	2) Zastosowanie metod serologicznych, immunochemicznych, immunofelometrycznych, immunoenzymatycznych, radioimmunologicznych i immunomorfologicznych w diagnostyce immunologicznej	32	2) Staż kierunkowy w pracowniach immunochemii, mikroskopii fluorescencyjnej i immunopatologii	2
	3) Diagnostyka molekularna w schorzeniach immunologicznych i w transplantologii	40	3) Staż kierunkowy w pracowniach biologii molekularnej	łącznie 4
	<b>Razem</b>	<b>358</b>		<b>22</b>

### 3. PROGRAM KSZTAŁCENIA

#### **Program podstawowego stażu specjalizacyjnego**

##### **A) Zakres wiedzy teoretycznej**

Diagnosta laboratoryjny w trakcie odbywania podstawowego stażu specjalizacyjnego powinien uzyskać, pogłębić i ugruntować wiedzę poprzez obserwacje, zajęcia praktyczne oraz samokształcenie w zakresie:

1. *Organizacji i funkcjonowania immunologicznych laboratoriów diagnostycznych*, przede wszystkim: (i) znajomości aktów prawnych w opiece zdrowotnej i ochronie zdrowia związanych z zaburzeniami odporności; (ii) problemów związanych z promocją zdrowia; (iii) zasad organizacji laboratoriów immunologicznych, bezpieczeństwa i higieny pracy, szczególnie z materiałem zakaźnym; (iv) zasad zarządzania przez budowanie i wprowadzanie systemów jakości pracy.
2. *Podstaw immunologii*, przede wszystkim: (i) anatomii, rozwoju i fizjologii układu odpornościowego; (ii) charakterystyki i roli komórek uczestniczących w odpowiedzi immunologicznej; (iii) budowy antygenów i przeciwciał; (iv) funkcji układu immunologicznego z uwzględnieniem mechanizmów regulacyjnych; (v) tolerancji immunologicznej; (vi) układu immunologicznego błon śluzowych; (vii) znaczenia układu zgodności tkankowej w zdrowiu i chorobie; (viii) roli cytokin w odpowiedzi immunologicznej; (ix) immunologii perinatalnej, wieku dziecięcego, dorosłych i wieku starczego; (x) uwarunkowań środowiskowych i genetycznych schorzeń immunologicznych.
3. *Immunologii klinicznej*, przede wszystkim: (i) zasad profilaktyki immunologicznej (np. szczepienia ochronne); (ii) patogenezы, symptomatologii i możliwości leczenia chorób o podłożu immunologicznym, oraz wybranych chorób limfoproliferacyjnych; (iii) podstaw transplantologii i reakcji immunologicznych towarzyszących przeszczepianiu narządów; (iv) immunologicznych zaburzeń rozrodu; (v) podstaw immunologii nowotworów i odporności przeciwnowotworowej; (vi) podstaw i zasad stosowania immunoterapii (immunostymulacji, immunosupresji) – czynnej i biernej, ogólnoustrojowej i miejscowej, swoistej i nieswoistej, działań ubocznych.
4. *Diagnostyki immunologicznej*, przede wszystkim: (i) zasad pobierania i zabezpieczania materiału do badań immunologicznych; (ii) oceny układu immunologicznego; (iii) zasad, strategii i doboru odpowiednich testów do diagnostyki chorób autoimmunizacyjnych pierwotnych i wtórnych, niedoborów immunologicznych oraz innych schorzeń o podłożu immunologicznym; (iv) zasad immunologicznego monitorowania leczenia w/w schorzeń; (v) zasad monitorowania odpowiedzi immunologicznej po szczepieniach ochronnych i terapeutycznych; (vi) badań immunologicznych kwalifikujących do transplantacji narządów i immunologicznego monitorowania chorych po przeszczepach; (vii) zasad i możliwości monitorowania przebiegu klinicznego chorób nowotworowych; (viii) zasad i możliwości oznaczania metodami immunologicznymi czynników predykcyjnych i prognostycznych w różnych typach nowotworów.

##### **B) Wykaz umiejętności praktycznych**

Diagnosta specjalizacyjny w trakcie odbywania podstawowego stażu specjalizacyjnego powinien nabyć szereg umiejętności praktycznych, szczególnie:

- 1) *W zakresie organizacji i funkcjonowania laboratorium immunologicznego*: powinien umieć zorganizować laboratorium funkcjonujące wg zasad dobrej praktyki laboratoryjnej; opracować i wdrożyć standardowe oraz specjalistyczne testy immunologiczne i molekularne; przeprowadzić standaryzację i walidację w/w technik;

zekonomizować pracę laboratorium; zabezpieczyć dane osobowe pacjentów zgodnie z obowiązującym prawem; prowadzić odpowiednią statystykę – przechowywanie danych, analizy zbiorcze itp., prowadzić szkolenia personelu wg aktualnych wymagań.

- 2) *W zakresie podstaw immunologii* powinien: znać podstawowe testy/metody oceny stanu i funkcjonowania układu odpornościowego, zarówno morfologiczne jak i czynnościowe.
- 3) *W zakresie immunologii klinicznej* powinien: znać objawy podstawowych chorób o podłożu immunologicznym; umieć dobrać testy diagnostyczne i monitorujące dla danej jednostki chorobowej; współdziałać z lekarzem w procesie rozpoznania choroby; umieć pobrać, przekazać do badania oraz zabezpieczyć materiał do badań immunologicznych;
- 4) *W zakresie diagnostyki immunologicznej*, powinien: przyjąć i zabezpieczyć (np. zamrozić w ciekłym azocie) materiał przekazany do badania; praktycznie wykonywać badania i interpretować wyniki uzyskane przy użyciu podstawowych metod (aparatów) diagnostycznych np.: cytometru przepływowego, mikroskopu fluorescencyjnego, nefelometru, chemiluminometru, spektrofotometru; termocyklera, umieć wykonywać i interpretować testy immunomorfologiczne i immunoenzymatyczne, zwłaszcza stosowane w diagnostyce schorzeń autoimmunizacyjnych i w monitorowaniu przebiegu chorób nowotworowych.

#### **C) Miejsce podstawowego stażu specjalizacyjnego**

Miejscem podstawowego stażu specjalizacyjnego jest miejsce pracy, którym mogą być akredytowane szerokoprofilowe wytypowane laboratoria immunologiczne oraz laboratoria immunologiczne działające w obrębie wybranych jednostek specjalistycznych takich jak np.: oddziały/zakłady/ kliniki chorób dziecięcych, hematologiczne, nefrologiczne, reumatologiczne, onkologiczne, alergologiczne, neurologiczne, chorób zakaźnych czy patomorfologii, które wykonują badania diagnostyczne na potrzeby immunologii klinicznej.

#### **D) Czas trwania podstawowego stażu specjalizacyjnego**

Wymagany czas trwania stażu specjalizacyjnego wynosi 4 lata. Czas ten podzielony jest na pracę (kształcenie) i zdobywanie niezbędnego doświadczenia zawodowego w jednym z wyżej wymienionych miejsc oraz czas spędzony na kursach doskonalących, stażach kierunkowych i poświęcony na samokształcenie, przygotowanie pracy pogładowej, studiowanie zalecanego piśmiennictwa i uczestniczenie w innych formach kształcenia wskazanych przez kierownika specjalizacji

#### **E) Sposób zaliczenia podstawowego stażu specjalizacyjnego**

Zaliczenie podstawowego stażu specjalizacyjnego następuje na podstawie:

- zaliczenia z oceną pozytywną wszystkich kursów specjalizacyjnych i staży kierunkowych objętych programem specjalizacji,
- przedłożenia przygotowanej pracy pogładowej lub oryginalnej zaliczonej pozytywnie przez kierownika specjalizacji,
- przedstawienia potwierdzenia uczestnictwa w konferencjach naukowo-szkoleniowych i / lub zjazdach organizowanych przez Polskie Towarzystwo Immunologii Doświadczalnej i Klinicznej lub inne medyczne towarzystwa naukowe,
- zaliczenia praktycznej znajomości języka obcego na podstawie zaświadczenia ze studium języków obcych,
- pozytywnej opinii o przebiegu specjalizacji i uzyskanych przez diagnostę laboratoryjnego umiejętnościach wydanej przez kierownika specjalizacji.



- zaliczenia specjalizacji w formie kolokwium końcowego u kierownika specjalizacji i uzyskanie dopuszczenia do egzaminu państwowego.

## **Program poszczególnych modułów specjalizacji**

### **Moduł I. Organizacja i funkcjonowanie immunologicznego laboratorium diagnostycznego**

**Celem modułu** jest uzyskanie i pogłębienie wiedzy osób realizujących studia specjalizacyjne w zakresie: a) aktualnych aktów prawnych obowiązujących w opiece zdrowotnej i ochronie zdrowia związanych z upośledzeniem odporności; b) problemów związanych z promocją zdrowia; c) zasad organizacji i funkcjonowania laboratoriów immunologicznych; d) zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, szczególnie postępowania z materiałem zakaźnym; e) zasad zarządzania poprzez tworzenie i wprowadzanie systemów jakości w laboratoriach immunologicznych – tym samym zasad akredytacji laboratoriów immunologicznych.

#### KURSY SPECJALIZACYJNE

#### **1. Kurs specjalizacyjny: „Regulacje prawne i zasady organizacji i pracy laboratoriów immunologicznych”**

##### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny zapozna się z:*

- aktualnymi aktami prawnymi obowiązującymi w opiece zdrowotnej i ochronie zdrowia związanymi z upośledzeniem odporności,
- wytycznymi dotyczącymi tworzenia i funkcjonowania laboratoriów immunologicznych;
- zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, szczególnie postępowania z materiałem zakaźnym;
- podstawami organizacji i zarządzania jednostkami ochrony zdrowia.

##### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętność:*

- projektowania laboratoriów immunologicznych ze szczególnym uwzględnieniem przyjmowania materiału do badań, krążenia materiału w obrębie laboratorium, zasad bhp,
- prowadzenia dokumentacji laboratoryjnej z zachowaniem przepisów dotyczących danych osobowych, trybu zamawiania odczynników i aparatury niezbędnych do prowadzenia badań diagnostycznych, ekonomizacji pracy laboratorium, nadzoru nad personelem.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 18 godz (3 dni).

**Sposób zaliczenia kursu:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu

**Miejsce kształcenia:** kurs w laboratorium immunologicznym uczelni medycznych, instytutów resortowych.

## 2. Kurs specjalizacyjny: „Promocja zdrowia”

### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Definicje zdrowia i jego uwarunkowań.
- Pojęcia podstawowe dotyczące promocji zdrowia.
- Organizacja promocji zdrowia w Polsce i na świecie – prowadzone programy (przykłady).
- Metody promocji zdrowia, promocja zdrowia w zakładach opieki zdrowotnej.
- Ocena wyników działań w zakresie promocji zdrowia.
- Promocja zdrowia w aktualnie obowiązującym systemie ochrony zdrowia (Narodowy Program Ochrony Zdrowia).

**Metody kształcenia:** wykłady

**Czas trwania kursu:** 12 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane uczelnie medyczne.

## 3. Kurs specjalizacyjny: „Wprowadzanie systemów jakości pracy w laboratoriach immunologicznych i zasady dobrej praktyki laboratoryjnej”

### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny zapozna się z:*

- cechami racjonalnych metod diagnostycznych;
- zasadami tworzenia i wprowadzania systemów jakości pracy, akredytacji laboratoriów immunologicznych,
- zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 40 godz. (5 dni).

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs w wybranych laboratoriach immunologicznych działających przy jednostkach akademii medycznych, instytutów resortowych.

## STAŻE KIERUNKOWE

### 1. Staż kierunkowy: „Założenia organizacyjne i funkcjonalne referencyjnego laboratorium immunologicznego”

#### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny zapozna się z:*

- wykorzystaniem poprawnie przygotowanej dokumentacji dotyczącej walidacji metod immunologicznych.

#### Umiejętności praktyczne

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętność:*

- praktycznego prowadzenia walidacji wybranej metody immunologicznej.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy praktycznej objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** laboratoria immunologiczne, które uzyskały wpis na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia w/w wymogi, może być miejscem pracy specjalizanta)

## Moduł II. Podstawy immunologii

Celem modułu jest uzyskanie i pogłębienie wiedzy osób realizujących studia specjalizacyjne w zakresie: a) anatomii i fizjologii układu odpornościowego w okresie perinatalnym, dziecięcym, u dorosłych i w wieku podeszłym.

Moduł realizowany jest w formie dwóch kursów specjalizacyjnych i jednego stażu kierunkowego. Osoba specjalizująca się najpierw uczestniczy w kursach specjalizacyjnych a następnie odbywa staż kierunkowy.

### KURSY SPECJALIZACYJNE

#### 1. Kurs specjalizacyjny: „Wprowadzenie do immunologii”

##### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- anatomia i fizjologia układu odpornościowego w okresie perinatalnym, dziecięcym, u dorosłych i w wieku starszym, w tym typy reakcji odpornościowych;
- rozwój układu odpornościowego;
- składowe układu immunologicznego (komórki, przeciwciała, cytokiny itp.);
- odporność naturalna i adoptywna; antygeny i przeciwciała;
- mechanizmy rozpoznawania i regulacji odpowiedzi immunologicznej, układ zgodności tkankowej;
- przetwarzanie i prezentacja antygenów;
- aktywacja różnych subpopulacji limfocytów T, B;
- mechanizmy efektorowe odpowiedzi immunologicznej;
- układ immunologiczny błon śluzowych;
- tolerancja immunologiczna;
- reakcje przeciwzapalne;
- podstawowe mechanizmy genetyczne w rozwoju odporności;

##### Umiejętności praktyczne

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny nabeędzie:*

- praktyczną umiejętność oceny stanu i funkcji układu immunologicznego, tj. doboru i wykonania odpowiednich testów morfologicznych i czynnościowych.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 16 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane zakłady immunologii uczelni medycznych.

#### 2. Kurs specjalizacyjny: „Wprowadzenie do zaburzeń odporności: środowiskowe i genetyczne czynniki ryzyka występowania zaburzeń odporności”

##### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Podstawy zaburzeń odporności (klasyfikacja itp.).
- Środowiskowe czynniki ryzyka wystąpienia zaburzeń odporności.
- Pierwotne i wtórne zaburzenia odporności.
- Zaburzenia genetyczne w schorzeniach immunologicznych.
- Choroby genetycznie uwarunkowane, w których występują zaburzenia odporności.

- Wskazania do badania stanu i funkcji układu immunologicznego.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 16 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane zakłady immunologii uczelni medycznych.

## STAŻ KIERUNKOWY

### 1. Staż kierunkowy: Postawowe metody badania układu odpornościowego

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- zastosuje w praktyce wiedzę nabytą w czasie wyżej przedstawionych kursów specjalizacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem wskazań do badania stanu i funkcji układu immunologicznego.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętność:*

- zaplanowania badań, wyboru metody, przyjęcia strategii, wykonania i interpretacji wyników wstępnych i szczegółowych (bez wysokospecjalistycznych) diagnostycznych badań immunologicznych;
- oznaczania profilu immunologicznego,
- badania odporności komórkowej, humoralnej, fagocytozy, układu dopełniacza,
- oznaczania markerów krążących.

**Czas trwania stażu:** 1 tydzień

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu (forma kolokwium w gestii kierownika specjalizacji).

**Miejsce kształcenia:** laboratorium immunologiczne wpisane na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta).

## Moduł III. Immunologia kliniczna

Celem modułu jest uzyskanie, poszerzenie i pogłębienie szczegółowej wiedzy w zakresie patogenezy, symptomatologii, a przede wszystkim wysokospecjalistycznej diagnostyki i monitorowania leczenia zaburzeń odporności w chorobach o podłożu immunologicznym i nowotworach. W związku z bardzo szerokim zakresem immunologii klinicznej i wysoce specjalistycznym charakterem badań immunologicznych staże kierunkowe odbywać się będą, obok oddziałów klinicznych, w wyspecjalizowanych laboratoriach funkcjonujących przy tych oddziałach. W związku ze specyfiką poszczególnych laboratoriów immunologicznych możliwe będzie zaliczanie kilku staży kierunkowych w tym samym laboratorium.

Moduł realizowany jest w formie 7 kursów specjalizacyjnych i 6 staży kierunkowych.

## KURSY SPECJALIZACYJNE

### 1. Kurs specjalizacyjny: „Pierwotne niedobory odporności”

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Pierwotne niedobory immunologiczne; klasyfikacja.

- Obraz kliniczny; rodzaj zaburzeń; patogenezę; uwarunkowanie dziedziczne; defekt chromosomalny; diagnostyka – badania wstępne, szczegółowe, wysokospecjalistyczne.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona ćwiczenia polegające na:*

- zaplanowaniu strategii i interpretacji symulowanych badań diagnostycznych w poszczególnych zespołach chorobowych.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 24 godz. (3 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** laboratoria immunologiczne działające przy oddziałach immunologii klinicznej, wybranych klinikach dziecięcych

## **2. Kurs specjalizacyjny: „Choroby autoimmunizacyjne i reakcje cytotoksyczne”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Choroby autoimmunizacyjne typu kompleksów immunologicznych (tkanki łącznej, nerek, przewodu pokarmowego, wątroby, naczyń i serca, układu nerwowego, endokrynowego), cytopenie autoimmunologiczne, immunologiczne zaburzenia rozrodu, choroby autoimmunizacyjne w ciąży
- Reakcje cytotoksyczne, konflikt serologiczny matka – płód, cytopenie polekowe.
- Klasyfikacja; obraz kliniczny; patogenezę; diagnostyka – badania wstępne, szczegółowe, wysokospecjalistyczne.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona:*

- ćwiczenia polegające na zaplanowaniu strategii i interpretacji symulowanych badań diagnostycznych w poszczególnych zespołach chorobowych.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 16 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** wytypowane ośrodki kliniczne przy współdziałaniu Zakładów Immunologii AM.

## **3. Kurs specjalizacyjny: „Choroby alergiczne”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Choroby alergiczne – alergia atopowa, atopowe zapalenie skóry, anafilaksja, pokrzywka i obrzęk naczynioruchowy, alergia na leki, nadwrażliwości niealergiczne,
- Molekularne mechanizmy działania leków przeciwalergicznych.
- Obraz kliniczny, patogenezę; diagnostyka podstawowa i wysokospecjalistyczna z uwzględnieniem testu degranulacji bazofili oraz oznaczania sulfidoleukotrienów.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona:*

- ćwiczenia w laboratoriach aeroalergenów, immunofluorescencji, cytometrii przepływową, biologii molekularnej, biologii komórki i immunoserologii,
- ćwiczenia - zaplanowanie, strategia i interpretacja symulowanych badań diagnostycznych w poszczególnych zespołach chorobowych.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 16 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane ośrodki kliniczne leczenia astmy i alergii.

#### 4. Kurs specjalizacyjny: „Immunologia transplantacyjna”

##### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Przeszczepianie komórek, tkanek i narządów; wskazania i przeciwwskazania do przeszczepiania.
- Główny układ zgodności tkankowej (MHC).
- Dobór dawcy i biorecy w zakresie MHC w przeszczepach tkanek i narządów.
- Mechanizmy immunologiczne odrzucania przeszczepu.
- Powikłania okołoprzeszczepowe; diagnostyka – wysokospecjalistyczna; banki komórek, tkanek i narządów.
- Cięża jako przeszczep allogeniczny.
- Niepowodzenia rozrodu (poronienia) nawykowe i samoistne na tle immunologicznym.

##### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona:*

- ćwiczenia polegające na zaplanowaniu strategii i interpretacji symulowanych badań immunologicznych (w tym typowania MHC) w przeszczepach komórek, tkanek i narządów; immunologiczne monitorowanie po przeszczepie.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 24 godz. (3 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane ośrodki zajmujące się przeszczepami komórkowymi i narządowymi.

#### 5. Kurs specjalizacyjny: „Immunologia nowotworów”

##### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Współczesne poglądy na mechanizm rozwoju i progresji nowotworów.
- Ocena stopnia złośliwości i rokowania z użyciem markerów nowej generacji.
- Środowiskowe i genetyczne czynniki ryzyka.
- Uwarunkowanie rodzinne rozwoju nowotworów.
- Stan układu immunologicznego u chorych na nowotwory.
- Antygeny nowotworowo-związane z uwzględnieniem produktów genów zaangażowanych w rozwój nowotworów i oznaczeń markerów krążących.
- Odpowiedź immunologiczna na komórki nowotworowe; nadzór immunologiczny (*tumor surveillance, tumor editing*); tzw. nowotwory immunogenne.
- Podstawy immunoterapii nowotworów.
- Laboratoryjna diagnostyka wysokospecjalistyczna.
- Ocena stanu układu immunologicznego szczególnie w chorobach rozrostowych i tzw. immunogennych - szczególnie przed terapią.
- Monitorowanie immunologiczne chorych po zastosowanej terapii.
- Oznaczanie markerów krążących związanych z nowotworami, ich rola w monitorowaniu przebiegu choroby nowotworowej.

- Dobór i oznaczanie metodami immunologicznymi markerów prognostycznych i predykcyjnych.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona:*

- ćwiczenia polegające na zaplanowaniu, strategii i interpretacji symulowanych badań we wspomaganiu diagnostyki nowotworów (np.: antygeny nowotworowo-związane, fenotypowanie w przypadku chorób rozrostowych, oznaczanie markerów krążących, czynników predykcyjnych i prognostycznych)..

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 24 godz. (3 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane ośrodki onkologiczne.

### **6. Kurs specjalizacyjny: „Nabyte niedobory odporności”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Klasyfikacja nabytych niedoborów odporności.
- Symptomatologia; stopień zaawansowania i rokowanie.
- Środowiskowe i genetyczne czynniki ryzyka.
- Przyczyny i molekularne patomechanizmy nabytych niedoborów odporności.
- Stan układu immunologicznego i jego ocena; diagnostyka podstawowa i specjalistyczna.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny wykona:*

- ćwiczenia polegające na zaplanowaniu strategii i interpretacji symulowanych badań w:
  - nabytym zespole niedomogi immunologicznej (AIDS);
  - rozpoznaniu niedoborów o podłożu zakaźnym (szczególnie zakażenia lentiwirusami czy pałeczkami gruźlicy), jatrogennym, urazowym, w chorobach metabolicznych, i związanych z wiekiem pacjenta;
  - monitorowaniu immunologicznym chorych w trakcie i po zastosowanej terapii.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 24 godz. (3 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu (forma w gestii kierownika kursu).

**Miejsce kształcenia:** kurs prowadzą wytypowane ośrodki kliniczne immunologii klinicznej

### **7. Kurs specjalizacyjny: „Immunoprofilaktyka i immunoterapia”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Immunoprofilaktyka - profilaktyczne szczepienia ochronne; zasady działania szczepionek; rodzaje szczepionek (np. DNA, peptydowe, białkowe, komórkowe); kalendarz szczepień u dzieci; wskazania i przeciwwskazania do szczepień ochronnych w przypadkach chorób immunologicznych; monitorowanie skuteczności szczepień np. w przypadku wirusa B zapalenia wątroby;
- Immunoterapia – swoista i nieswoista, czynna i bierna, ogólnoustrojowa i miejscowa; immunostymulacja, immunosupresja, immunodeplecja (bierna immunoterapia przy pomocy swoistych przeciwciał np. anti-CD20, anti-TNF); genoterapia substytucyjna;

wskazania do stosowania immunoterapii; immunologiczne monitorowanie immunoterapii; możliwości, perspektywy i kierunki rozwoju immunoterapii.

- Terapie molekularne.
- Zapoznanie się z obecnie dostępnymi na rynku szczepionkami profilaktycznymi.
- Zapoznanie się z dostępnymi immunoterapeutykami.

**Metody kształcenia:** wykłady

**Czas trwania kursu:** 16 godz. (2 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane ośrodki.

## STAŻE KIERUNKOWE

### 1. Staż kierunkowy: „Pierwotne niedobory odporności – klinika i diagnostyka”

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Badania immunologiczne i molekularne w poszczególnych jednostkach chorobowych.
- Strategia i proces diagnostyczny szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych.
- Strategia leczenia niedoborów immunologicznych.
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej np. na temat etiopatogenezy niedoborów z obrazem klinicznym poszczególnych jednostek chorobowych.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapozna się z funkcjonowaniem oddziału i poradni immunologicznej,
- uczestniczy w pracy oddziału i poradni immunologicznej,
- uczestniczy w procesie diagnostycznym szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych;
- wykonuje praktycznie i interpretuje wyniki badań laboratoryjnych.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** poradnie i oddziały immunologii klinicznej wieku dziecięcego oraz laboratorium immunologiczne wpisane na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

### 2. Staż kierunkowy: Choroby autoimmunizacyjne, reakcje cytotoksyczne – symptomatologia i immu-nodiagnostyka

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Badania immunologiczne i molekularne w poszczególnych jednostkach chorobowych.
- Strategia procesu diagnostycznego szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych.
- Możliwości leczenia chorób o podłożu autoimmunizacyjnym.
- Konflikt serologiczny matka – płód, cytopenie polekowe.
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej związanej z etiopatogenezą, podłożem środowiskowym i genetycznym z obrazem klinicznym poszczególnych jednostek chorobowych.



### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapozna się z funkcjonowaniem oddziału i odpowiedniej poradni;
- uczestniczy w pracy oddziału i poradni,
- uczestniczy w procesie diagnostycznym szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych,
- wykonuje praktycznie i interpretuje odpowiednie badania w laboratoriach immunologicznych funkcjonujących przy oddziałach.

**Czas trwania stażu:** 1 tydzień

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** w wybranych poradniach oraz oddziałach reumatologii, neurologii, hematologii, nefrologii, endokrynologii, laboratorium immunologiczne (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

## **3. Staż kierunkowy: Choroby alergiczne – symptomatologia i immunodiagnostyka**

### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Badania immunologiczne i molekularne wykonywane w poszczególnych jednostkach chorobowych.
- Strategia procesu diagnostycznego szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych, w tym testów skórnych; prób prowokacyjnych donosowych i doskrzelowych i testów czynnościowych,
- Strategia leczenia chorób alergicznych.
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej na temat etiopatogenezy alergenów pochodzenia środowiskowego i genetycznego z obrazem klinicznym poszczególnych jednostek chorobowych.

### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapoznaje się z funkcjonowaniem oddziału i odpowiedniej poradni;
- uczestniczy w pracach oddziału i poradni,
- wykonuje praktycznie i interpretuje odpowiednie badania w laboratoriach immunologicznych funkcjonujących przy oddziałach i poradniach.

**Czas trwania stażu:** 1 tydzień

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** poradnie i oddziały alergologii klinicznej oraz laboratorium immunologiczne wpisane na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

## **4. Staż kierunkowy: Transplantologia**

### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Zasady doboru dawców i wskazań do przeszczepiania oraz typowania tkanek.
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej dotyczącej technik transplantacyjnych, doboru dawców z możliwościami praktycznymi przeszczepiania komórek, tkanek i narządów.

- Strategia procesu diagnostycznego szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych obejmujących dobór dawców oraz typowanie tkanek.
- Zasady prowadzenia chorych po przeszczepach.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapoznaje się ze strukturą i funkcjonowaniem oddziału i odpowiedniej poradni;
- uczestniczy w pracach oddziału i poradni,
- wykonuje praktycznie i interpretuje wyniki odpowiednich badań w laboratoriach immunologicznych i molekularnych funkcjonujących przy oddziałach;
- nabędzie umiejętność bankowania materiału do przeszczepu.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** w wybranej poradni i oddziale transplantologii, przeszczepiania szpiku, nefrologii, kardiologii, chirurgii gastroenterologicznej, hematologii oraz laboratorium immunologiczne (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

### **5. Staż kierunkowy: „Onkologia – klinika i immunodiagnostyka; monitorowanie chorób nowotworowych”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Badania immunologiczne (np.: immunomorfologiczne-fenotypowe) i molekularne w poszczególnych nowotworach.
- Strategia procesu diagnostycznego szczególnie z uwzględnieniem badań antygenów nowotworowo-związanych i produktów genów zaangażowanych w rozwój nowotworu; możliwości monitorowania przebiegu choroby nowotworowej, oznaczania czynników predykcyjnych i prognostycznych, stanu układu odpornościowego (odpowiedzi swoistej i nieswoistej).
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej na temat upośledzenia odporności z przebiegiem klinicznym wybranych nowotworów.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapoznaje się z funkcjonowaniem oddziału, odpowiedniej poradni oraz laboratorium immunologicznego;
- uczestniczy w pracach oddziału, poradni oraz laboratorium immunologicznego,
- dokonuje doboru i wykonuje praktycznie oraz interpretuje odpowiednie badania w laboratoriach immunologicznych funkcjonujących przy oddziałach.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** poradnie i oddziały onkologii klinicznej, hematologii oraz laboratorium immunologiczne wpisane na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

## 6. Staż kierunkowy: „Wtórne niedobory odporności – klinika i diagnostyka”

### Wiedza teoretyczna

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Badania immunologiczne i molekularne wykonywane w poszczególnych jednostkach chorobowych wtórnych niedoborów odporności.
- Powiązanie nabytej wiedzy teoretycznej dotyczącej upośledzenia odporności z obrazem klinicznym poszczególnych jednostek chorobowych, ze szczególnym uwzględnieniem AIDS.
- Strategia procesu diagnostycznego szczególnie z uwzględnieniem badań immunologicznych.
- Zasady leczenia nabytych niedoborów immunologicznych.

### Umiejętności praktyczne

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- praktycznie zapoznaje się z funkcjonowaniem oddziału, poradni i laboratorium immunologicznego;
- uczestniczy w pracach oddziału i poradni,
- wykonuje praktycznie i interpretuje wyniki badań immunologicznych wykonywanych w diagnostyce i monitorowaniu chorych.

**Czas trwania stażu:** 1 tydzień

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** poradnie i oddziały zakaźne wieku dziecięcego i dorosłych oraz laboratorium immunologiczne wpisane na listę ministra zdrowia (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) funkcjonujące w obrębie tej samej jednostki.

## Moduł 4. Diagnostyka immunologiczna

Celem modułu jest uzyskanie i pogłębienie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie badania układu odpornościowego człowieka na poziomie komórkowym i molekularnym. Kandydat powinien poznać zasady badania wstępnego, szczegółowego i wysokospecjalistycznego poszczególnych składowych układu odpornościowego szczególnie (i) komórkowych subpopulacji i mechanizmów regulacyjnych odpowiedzi immunologicznej, (ii) humoralnych składników odpowiedzi immunologicznej, (iii) wykrywania autoprzeciwciał „wskaźnikowych” w chorobach autoimmunizacyjnych, (iv) diagnostyki chorób alergicznych. Powinien znać podstawy doboru właściwych testów immunologicznych, posiadać umiejętności praktycznego ich wykonywania i samodzielnej interpretacji wyników.

Moduł realizowany jest w formie 3 kursów specjalizacyjnych i 3 staży kierunkowych. Osoba specjalizująca się uczestniczy najpierw w kursach specjalizacyjnych a następnie odbywa staże kierunkowe.

### KURSY SPECJALIZACYJNE

#### 1. Kurs specjalizacyjny: „Cytometria przepływowa w diagnostyce chorób o podłożu immunologicznym i limfoproliferacyjnych”

##### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Zasady działania cytometru przepływowego; mierzonych parametrów; analizy populacji komórek.

- Kolekcjonowanie materiału do badań – pobranie, przygotowanie, zabezpieczenie.
- Ocena immunofenotypu komórek układu odpornościowego.
- Ocena czynnościowa komórek układu odpornościowego.
- Badanie apoptozy komórek.
- Immunofenotypowanie w diagnostyce chorób limfoproliferacyjnych.
- Ocena DNA w chorobach nowotworowych.
- Inne zastosowania cytometrii przepływej.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętność:*

- samodzielnego posługiwania się cytometrem, interpretacji uzyskanego wyniku,
- wykonania badań immunofenotypu komórek układu odpornościowego;
- badania czynnościowego w/w komórek;
- badania apoptozy;
- badania DNA.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 40 godz. (5 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs w wytypowanych ośrodkach immunologii klinicznej i pracowniach cytometrii

## **2. Kurs specjalizacyjny: „Zastosowanie metod serologicznych, immunochemicznych, immunonefelometrycznych, immunoenzymatycznych, radioimmunologicznych i immunomorfologicznych w diagnostyce immunologicznej”**

#### **Wiedza teoretyczna**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Reakcja antygen-przeciwciało w warunkach „in vitro”.
- Zasady działania badań immunologicznych opartych na reakcji antygen-przeciwciało.
- Przygotowanie i zabezpieczenie materiału do badań.
- Poznanie możliwości badawczych (zastosowania) metod j.w.
- Standaryzacja powyższych metod i stosowanych odczynników.

#### **Umiejętności praktyczne**

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętność:*

- typowania komórek przy użyciu metod serologicznych,
- badania stężeń immunoglobulin, białek ostrej fazy itp. przy użyciu metod immunochemicznych i immunonefelometrycznych;
- oznaczania stężenia cytokin, krążących receptorów cytokinowych, antygenów nowotworowo-związanych itp. przy użyciu metod immunoenzymatycznych;
- badania proliferacji limfocytów;
- stosowania różnych technik immunomorfologicznych;
- samodzielnej interpretacji wyników badań.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 32 godz. (4 dni)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs wybranych ośrodkach

### 3. Kurs specjalizacyjny: Diagnostyka molekularna w schorzeniach immunologicznych i w transplantologii

#### Wiedza teoretyczna

*W czasie kursu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- Zasady dziedziczenia, chromosomy.
- Ocena DNA, izolacja, powielanie – polimerazowa reakcja łańcuchowa - PCR; RT-PCR, ilościowa reakcja PCR.
- Analiza ekspresji genów – Northern blotting.
- Analiza sekwencji kwasów nukleinowych – Southern blotting – RFLP, SSCP, zasady sekwencjonowania DNA, mikromacierze.
- Farmakogenetyka.
- Analiza ekspresji białek – Western blotting.
- Terapia molekularna; aktualny stan terapii genowej w chorobach immunologicznych.
- Zastosowanie w/w metod w:
  - diagnostyce wirusologicznej – HIV, HBV, HCV, CMV, również białko pp65;
  - diagnostyce bakteriologicznej;
  - w diagnostyce pierwotnych niedoborów odporności;
  - w diagnostyce wtórnych niedoborów odporności;
  - analizie polimorfizmu genów.
- Typowanie alleli HLA przy doborze dawcy i biorcy przeszczepu; ocena chimeryzmu po przeszczepie hematopoetycznych komórek macierzystych.

**Metody kształcenia:** wykłady, ćwiczenia

**Czas trwania kursu:** 40 godz. (5 dni),

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem kursu.

**Miejsce kształcenia:** kurs organizowany przez wytypowane ośrodki,

#### STAŻE KIERUNKOWE

### 1. Staż kierunkowy w pracowni cytometrii przepływowej

#### Wiedza teoretyczna

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- utrwali i poszerzy wiedzę nabytą podczas kursu specjalizacyjnego „Cytometria przepływowa w diagnostyce chorób o podłożu immunologicznym i limfoproliferacyjnych”
- zapozna się z organizacją i funkcjonowaniem pracowni cytometrii przepływowej, szczególnie z nadzorem jakości.

#### Umiejętności praktyczne

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętność:*

- pracy w pracowni cytometrii przepływowej,
- samodzielnego wykonania badań:
  - immunofenotypu komórek układu odpornościowego;
  - testów funkcjonalnych dla komórek układu odpornościowego;
  - apoptozy;
  - DNA.
- przetwarzania wyników powyższych badań i ich interpretacji;
- elektronicznej dokumentacji wyników badań.

**Czas trwania stażu:** łącznie 4 tygodnie (staż może być podzielony na części)

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** pracownie cytometrii przepływowej, laboratorium immunologiczne (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) staż można odbyć w kilku pracowniach o różnym profilu badawczym.

## 2. Staż kierunkowy w pracowniach immunochemii, mikroskopii fluorescencyjnej i immunopatologii

### Wiedza teoretyczna

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- utrwala i poszerza wiedzę nabytą podczas kursu specjalizacyjnego „Zastosowanie metod serologicznych, immunochemicznych, immunonefelometrycznych, immunoenzymatycznych, radioimmunologicznych i immunomorfologicznych w diagnostyce immunologicznej”
- zapoznaje się z organizacją i funkcjonowaniem pracowni immunochemii, mikroskopii fluorescencyjnej i immunopatologii w laboratorium immunologicznym, szczególnie z nadzorem jakości i standaryzacją odczynników.

### Umiejętności praktyczne

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętność:*

- pracy w laboratorium immunologicznym,
- samodzielnego wykonania badań:
  - typowania komórek przy użyciu metod serologicznych,
  - badania stężeń immunoglobulin, białek ostrej fazy itp. przy użyciu metod immunochemicznych i immunonefelometrycznych;
  - oznaczania stężenia cytokin, krążących receptorów cytokinowych, antygenów nowotworowo-związanych itp. przy użyciu metod immunoenzymatycznych;
  - badania proliferacji limfocytów;
- przetwarzania wyników powyższych badań i ich interpretacji,
- elektronicznej dokumentacji wyników badań.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** laboratorium immunologiczne, immunopatologii (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta).

## 3. Staż kierunkowy w pracowni biologii molekularnej

### Wiedza teoretyczna

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny:*

- utrwali i poszerzy wiedzę nabytą podczas kursu specjalizacyjnego „Diagnostyka molekularna w schorzeniach immunologicznych i w transplantologii”,
- zapozna się z organizacją i funkcjonowaniem pracowni biologii molekularnej w laboratorium immunologicznym, szczególnie z nadzorem jakości i standaryzacją odczynników.

### Umiejętności praktyczne

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętność:*

- pracy w pracowni biologii molekularnej laboratorium immunologicznego,
- samodzielnego wykonywania badań:
  - kwasów nukleinowych, ich izolacji, powielania – polimerazowa reakcja łańcuchowa - PCR; RT-PCR, ilościowa reakcja PCR,
  - analizy ekspresji genów – hybrydyzacji typu Northern,

- analizy sekwencji kwasów nukleinowych – hybrydyzacji typu Southern – RFLP, SSCP,
- analizy ekspresji białek – hybrydyzacji typu Western,
- przetwarzania wyników badań, ich interpretacji;
- elektronicznej dokumentacji wyników badań.

**Czas trwania stażu:** łącznie 4 tygodnie

**Sposób zaliczenia:** kolokwium z wiedzy objętej programem stażu.

**Miejsce kształcenia:** laboratorium immunologiczne (jeśli spełnia wymogi może być to miejsce zatrudnienia specjalizanta) lub pracownia biologii molekularnej jednostek naukowo-badawczych wpisane na listę ministra zdrowia.

#### **4. FORMY I METODY SAMOKSZTAŁCENIA**

Diagnosta laboratoryjny specjalizujący się w laboratoryjnej immunologii medycznej powinien systematycznie kształcić się – uczestniczyć w konferencjach, seminariach, posiedzeniach szkoleniowych, zbierać piśmiennictwo, pogłębiać wiedzę przez stałe śledzenie literatury fachowej a także korzystać z innych form zdobywania wiedzy wskazanych przez kierownika specjalizacji.

##### **Przygotowanie pracy pogładowej**

Specjalizujący się diagnosta laboratoryjny zobowiązany jest do przygotowania pod kierunkiem kierownika specjalizacji pracy pogładowej lub oryginalnej z dziedziny laboratoryjnej immunologii medycznej oraz jej opublikowania w czasopiśmie lub wygłoszenia w formie referatu na posiedzeniu towarzystwa naukowego, konferencji lub w czasie innego posiedzenia.

##### **Uczestniczenie w działalności edukacyjnej towarzystw naukowych**

Specjalizujący się diagnosta laboratoryjny powinien brać udział we wskazanych przez kierownika specjalizacji wybranych kursach, seminariach, posiedzeniach, sympozjach, konferencjach lub innych formach kształcenia, organizowanych przez Polskie Towarzystwo Immunologii Doświadczalnej i Klinicznej, lub inne towarzystwa naukowe, dotyczących problematyki laboratoryjnej immunologii medycznej.

##### **Studiowanie piśmiennictwa**

Diagnosta laboratoryjny w toku całego procesu specjalizacyjnego jest zobowiązany pogłębiać wiedzę przez stałe śledzenie i studiowanie literatury fachowej polskiej i obcojęzycznej dotyczącej laboratoryjnej immunologii medycznej.

##### **Zalecane piśmiennictwo**

1. Gołąb J, Jakóbisiak M, Lasek W, Immunologia, PWN 2002.
2. Roitt I, Brostoff J, Male D, Immunology (sixth edition), Mosby, Edinburgh, London, New York, Philadelphia St Louis, Sydney, Toronto 2001.
3. Kowalski M. L. (red.): Immunologia Kliniczna. Mediaton. Łódź 2000.
4. Zembala M., Górski A. (red): Zarys immunologii klinicznej. PZWL 2001.
5. Central European Journal of Immunology.

#### **5. METODY OCENY WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNYCH**

##### **A) Kolokwia i sprawdziany umiejętności praktycznych**

Specjalizujący się diagnosta laboratoryjny zdaje kolokwia:

- po każdym kursie specjalizacyjnym z zakresu wiedzy objętej programem kursu - u kierownika kursu;

- po każdym stażu kierunkowym z zakresu wiedzy i umiejętności praktycznych objętych programem stażu - u kierownika specjalizacji lub osoby przez niego wyznaczonej.
- na koniec podstawowego stażu specjalizacyjnego – kolokwium końcowe u kierownika specjalizacji.

**B) Ocena znajomości piśmiennictwa**

Diagnosta laboratoryjny przedstawia sprawozdanie z przeglądu literatury fachowej - 1 raz w roku. Oceny dokonuje kierownik specjalizacji.

**C) Ocena publikacji**

Oceny i zaliczenia przygotowanej publikacji dokonuje kierownik specjalizacji.

**E) Ocena uczestniczenia w działalności edukacyjnej towarzystw naukowych**

Zaliczenia uczestniczenia w wybranych formach kształcenia organizowanych przez Polskie Towarzystwo Immunologii Doświadczalnej i Klinicznej lub inne towarzystwa naukowe dokonuje kierownik specjalizacji w oparciu o zaświadczenie towarzystwa naukowego.

## 6. ZNAJOMOŚĆ JĘZYKÓW OBCYCH

Specjalizujący się powinien wykazać się czynną znajomością przynajmniej jednego z następujących języków: angielskiego, francuskiego, niemieckiego hiszpańskiego lub rosyjskiego, w stopniu umożliwiającym:

- a) rozumienie tekstu pisanego, w szczególności literatury fachowej,
- b) porozumiewanie się z pacjentami, diagnostami laboratoryjnymi i przedstawicielami innych zawodów medycznych.

Znajomość języka obcego powinna być potwierdzona świadectwem studium języków obcych uczelni wyższej.

## 7. PAŃSTWOWY EGZAMIN SPECJALIZACYJNY

Specjalizacja z laboratoryjnej immunologii medycznej kończy się złożeniem egzaminem państwowego.

Egzamin państwowy składa się z trzech części – egzaminu testowego, egzaminu praktycznego i egzaminu ustnego. Egzamin testowy przeprowadzany jest przed egzaminem praktycznym i jego pozytywny wynik jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu praktycznego. Pozytywny wynik egzaminu praktycznego dopuszcza do egzaminu ustnego.

***Egzamin testowy***

Celem egzaminu testowego jest ocena wymaganej od specjalisty wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem specjalizacji przedstawionej w punkcie C. Wymagana wiedza. Egzamin testowy polega na rozwiązaniu zestawu pytań wielokrotnego wyboru.

***Egzamin praktyczny***

Celem egzaminu praktycznego jest ocena wymaganych od specjalisty umiejętności praktycznych wymienionych w punkcie D. Kandydat opracowuje strategię i dobór badań immunologicznych w przypadku wybranej choroby o podłożu immunologicznym; samodzielnie przeprowadza wskazane badanie immunologiczne i interpretuje wyniki,

***Egzamin ustny***

Egzamin ustny ma za zadanie wykazać umiejętność posługiwania się nabytą wiedzą w rozwiązywaniu problemów, z którymi kandydat będzie się stykał w praktyce zawodowej.



Egzamin ustny składa się z losowo wybranych zestawów pytań problemowych obejmujących zakres wiedzy określony w programie specjalizacji.

## **8. EWALUACJA PROGRAMU SPECJALIZACJI**

Program specjalizacji będzie okresowo poddawany weryfikacji, co najmniej raz na pięć lat i modyfikowany przede wszystkim w związku z postępami wiedzy i koniecznością ciągłego doskonalenia procesu specjalizacji diagnostów laboratoryjnych - po zasięgnięciu opinii nadzoru specjalistycznego, Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, właściwego towarzystwa naukowego, CMKP i Ministerstwa Zdrowia. Aktualna, obowiązująca specjalizujących się diagnostów laboratoryjnych wersja programu specjalizacji w zakresie laboratoryjnej immunologii medycznej, jest dostępna na stronie Internetowej CMKP: [www.cmkp.edu.pl](http://www.cmkp.edu.pl).

## Aneks 1

### STANDARDY KSZTAŁCENIA SPECJALIZACYJNEGO

#### Kadra prowadząca kształcenie

- 1) Specjalizację w laboratoryjnej immunologii medycznej może prowadzić szkoła wyższa (jednostka kształcąca), która prowadzi studia na kierunku analityka medyczna.
- 2) Jednostka kształcąca zapewnia kadre dydaktyczną posiadającą merytoryczną wiedzę i umiejętności praktyczne związane z realizowanym programem specjalizacji, stanowiące gwarancję wysokiego poziomu kształcenia,
- 3) Kursy specjalizacyjne oraz staże kierunkowe prowadzą nauczyciele akademicy oraz inni pracownicy posiadający umiejętności praktyczne związane z realizowanym programem kursu lub stażu, z którymi jednostka kształcąca podpisała umowę na realizację kursu lub stażu
- 4) Opiekunem stażu kierunkowego jest osoba posiadająca tytuł specjalisty w dziedzinie odpowiedniej dla kierunku stażu lub osoba posiadająca stopień naukowy doktora i która prowadzi działalność naukową i badawczą w tej dziedzinie.
- 5) Kierownikiem specjalizacji może być osoba posiadająca specjalizację w laboratoryjnej immunologii medycznej lub osoba, o której mowa w § 35.1, rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 16 kwietnia 2004 w sprawie specjalizacji i uzyskiwania tytułu specjalisty przez diagnostów laboratoryjnych.

#### Baza dydaktyczna

- 1) Baza dydaktyczna do zajęć i staży powinna być dostosowana do liczby osób specjalizujących się. Kształcenie specjalizacyjne powinno odbywać się w placówkach posiadających:
  - sale seminaryjno-wykładowe i ćwiczeniowe stosownie wyposażone w niezbędne pomoce dydaktyczne (sprzęt audiowizualny i komputerowy, ekrany, tablice, rzutniki do folii, rzutniki multimedialne),
  - pracownie specjalistyczne wyposażone w specjalistyczny sprzęt i aparaturę,
  - bibliotekę i czytelnię posiadające zalecane w programie specjalizacji piśmiennictwo, dostęp do Internetu.
- 2) Jednostka kształcąca zapewnia odpowiednie do liczby osób specjalizujących się, miejsce odbywania kursów oraz staży kierunkowych, uwzględniając właściwy sposób wyposażenia stanowisk pracy w sprzęt niezbędny do kształcenia umiejętności praktycznych objętych programem specjalizacji
- 3) Staże kierunkowe oraz kursy organizowane poza strukturą jednostki kształcącej odbywają się na podstawie umowy zawartej pomiędzy jednostką kształcącej a podmiotem prowadzącym te formy zdobywania wiedzy i umiejętności praktycznych.
- 4) Miejscem podstawowego stażu specjalizacyjnego (miejscem zdobywania niezbędnego doświadczenia zawodowego) jest miejsce pracy, którym mogą być akredytowane szerokoprofilowe wytypowane laboratoria immunologiczne oraz laboratoria immunologiczne działające w obrębie wybranych jednostek specjalistycznych takich jak np.: oddziały/zakłady/ kliniki chorób dziecięcych, hematologiczne, nefrologiczne, reumatologiczne, onkologiczne, alergologiczne, neurologiczne, chorób zakaźnych czy patomorfologii, które wykonują badania diagnostyczne na potrzeby immunologii klinicznej (co najmniej 100 badań rocznie).

### **Sposób realizacji programu specjalizacji**

- 1) Jednostka kształcąca zapewnia sprawną organizację procesu dydaktycznego oraz prowadzi w sposób ciągły wewnętrzny system oceny jakości kształcenia specjalizacyjnego
- 2) Realizacja programu specjalizacji uwzględnia aktualną wiedzę, osiągnięcia teorii i praktyki oraz wyniki badań naukowych istotnych dla specjalizacji w zakresie laboratoryjnej transfuzjologii medycznej.
- 3) Dobór metod kształcenia jest właściwy dla realizowanych celów kształcenia
- 4) Realizacja programu specjalizacji odbywa się na podstawie harmonogramu zajęć opracowanego w formie pisemnej.
- 5) Ocena wiedzy i nabytych umiejętności uwzględnia wiedzę i umiejętności praktyczne określone w programie specjalizacji.
- 6) Jednostka kształcąca prowadzi dokumentację przebiegu specjalizacji.

### **Wewnętrzny system oceny jakości kształcenia specjalizacyjnego**

Przedmiotem oceny jakości kształcenia jest:

- zakres informacji przekazanej osobom specjalizującym się o przebiegu specjalizacji, programie specjalizacji, harmonogramie kursów i staży kierunkowych, sposobie oceny,
- stopień przydatności przekazywanej wiedzy oraz umiejętności praktycznych,
- sposób prowadzenia zajęć, stosowane metody kształcenia i pomoce dydaktyczne.

Specjalizujący się będą objęci sondażem (drogą anonimowej ankiety) o poziomie i jakości kształcenia (przygotowaniu kadry, bazy, programu itp.). Na podstawie wyników sondażu proces studiów specjalizacyjnych w zakresie laboratoryjnej immunologii medycznej będzie w razie potrzeby modyfikowany.