



CENTRUM MEDYCZNE  
KSZTAŁCENIA  
PODYPLOMOWEGO

## **Program specjalizacji w dziedzinie**

# **LABORATORYJNEJ TOKSYKOLOGII SĄDOWEJ**

Program podstawowy dla diagnostów laboratoryjnych

Zatwierdzam  
z upoważnienia Ministra Zdrowia  
Urszula Demkow  
Podsekretarz stanu  
/dokument podpisany elektronicznie/  
22-01-2024 r.

Warszawa 2024

## **Program szkolenia specjalizacyjnego opracował zespół ekspertów:**

1. Dr n. med. Marek Wiśniewski - konsultant krajowy w dziedzinie toksykologii klinicznej - Przewodniczący Zespołu;
2. Dr Sebastian Rojek - przedstawiciel konsultanta krajowego;
3. Dr hab. Dariusz Zuba - przedstawiciel konsultanta krajowego;
4. Dr hab. Marek Wiergowski – przedstawiciel Polskiego Towarzystwa Medycyny Sądowej i Kryminologii;
5. Prof. dr hab. Grzegorz Buszewicz - przedstawiciel Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych.

## **I. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNO – PROGRAMOWE**

### **A. Cele szkolenia specjalizacyjnego**

Celem szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej jest opanowanie przez diagnostę laboratoryjnego wiedzy teoretycznej i praktycznej umożliwiającej samodzielne przeprowadzenie, zgodnie z najwyższymi standardami, postępowania laboratoryjnego niezbędnego do wykonania w sposób kompetentny ekspertyzy sądowej i sporządzenia opinii dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania.

Ponadto założeniem szkolenia specjalizacyjnego jest:

- 1) dążenie do stałego podnoszenia kwalifikacji zawodowych diagnostów laboratoryjnych;
- 2) wprowadzanie nowych osiągnięć naukowych do praktyki zawodowej wg najwyższych standardów;
- 3) zapoznanie się z przepisami i normami prawnymi dotyczącymi pracy biegłego sądowego oraz opiniowania w zakresie toksykologii sądowej;
- 4) rozwijanie pożądanых cech osobowości diagnosty laboratoryjnego,
- 5) kształtowanie właściwych postaw etycznych;
- 6) odpowiedzialność za swoje postępowanie i podległego zespołu;
- 7) zdobywanie umiejętności współpracy z jednostkami zlecającymi badania.

## **B. Uzyskane kompetencje zawodowe**

Po ukończeniu szkolenia specjalizacyjnego i otrzymaniu tytułu specjalisty diagnosta laboratoryjny uzyskuje kompetencje w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej umożliwiające zgodnie ze współczesną wiedzą:

- 1) samodzielne prowadzenie badań laboratoryjnych zgodnie z obowiązującymi wymogami dotyczącymi funkcjonowania laboratoriów i zasadami prawnymi, a w szczególności znajomość zasad pobierania, zabezpieczania i przechowywania materiału biologicznego i niebiologicznego do badań dowodowych, wykonania analiz z zakresu toksykologii sądowej i przeprowadzenia procesu diagnostycznego umożliwiającego uzyskanie najwyższej jakości wyników;
- 2) wdrażanie nowych metod badawczych zgodnie z aktualnym stanem wiedzy oraz przeprowadzanie walidacji metod zgodnie z założonym celem analizy;
- 3) sporządzanie opinii dla celów sądowych w oparciu o właściwą interpretację wyników badań;
- 4) profesjonalne prezentowanie opinii jako biegły w trakcie procesu sądowego w sposób nie wykraczający poza zakres kompetencji przewidziany dla specjalisty laboratoryjnej toksykologii sądowej;
- 5) kierowanie laboratorium wykonującym badania w zakresie laboratoryjnej toksykologii sądowej;
- 6) prowadzenie specjalizacji diagnostów w zakresie laboratoryjnej toksykologii sądowej.

## **C. Sposób organizacji szkolenia specjalizacyjnego**

Szkolenie specjalizacyjne prowadzone jest zgodnie z programem szkolenia specjalizacyjnego i kończy się egzaminem. Kierownik specjalizacji na podstawie programu przygotowuje indywidualny plan szkolenia określający warunki i przebieg szkolenia zapewniający opanowanie wiadomości i nabycie umiejętności praktycznych określonych w programie szkolenia specjalizacyjnego. Szkolenie specjalizacyjne realizowane jest w ramach modułów specjalizacji z wykorzystaniem form i metod kształcenia przewidzianych dla tych modułów. Odbywa się poprzez uczestniczenie w kursach i stażach kierunkowych, samokształcenie drogą

studiowania piśmiennictwa, przygotowanie pracy pogładowej lub oryginalnej oraz nabywanie doświadczenia w wyniku realizacji zadań praktycznych w miejscu pracy.

## II. CZAS TRWANIA SZKOLENIA SPECJALIZACYJNEGO

Szkolenie specjalizacyjne w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej trwa 3 lata i obejmuje:

- 1) 4 moduły trwające łącznie 416 godzin, w tym:
  - a) 4 kursy specjalizacyjne w wymiarze 256 godzin,
  - b) 2 staże kierunkowe w wymiarze 160 godzin;
- 2) kurs specjalizacyjny jednolity w wymiarze 16 godzin;
- 3) staż podstawowy trwający 4576 godzin wykonywania czynności zawodowych zgodnych z programem specjalizacji, realizowany w miejscu pracy. Miejscem stażu podstawowego są laboratoria toksykologii sądowej zakładów medycyny sądowej uczelni medycznych lub Instytutu Ekspertyz Sądowych im. Prof. dra Jana Sehna w Krakowie.

<b>Plan kształcenia</b>	<b>Liczba dni</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>Moduły, kursy specjalizacyjne, staże kierunkowe</b>		
<b>MODUŁ I</b>		
<b>Wybrane zagadnienia organizacyjno-prawne w laboratorium toksykologii sądowej. Zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością w laboratorium</b>		
<b>Kurs specjalizacyjny:</b> 1. Wybrane zagadnienia prawno - organizacyjne dotyczące opiniowania dla celów sądowych. Zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością. Organizacja pracy w laboratorium	3	24
<b>Łącznie czas trwania kształcenia w ramach modułu</b>	<b>3</b>	<b>24</b>
<b>MODUŁ II</b>		
<b>Podstawy toksykologii</b>		
<b>Kurs specjalizacyjny:</b> 1. Toksykologia ogólna, kliniczna i sądowa.	11	88

<b>Plan kształcenia</b>	<b>Liczba dni</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>Moduły, kursy specjalizacyjne, staże kierunkowe</b>		
Toksykokinetyka. Terapia monitorowana stężeniem leku we krwi. Toksykologia szczegółowa wybranych czynników toksycznych. Elementy toksykologii środowiskowej i toksykologii żywności		
<b>Łącznie czas trwania kształcenia w ramach modułu</b>	<b>11</b>	<b>88</b>
<b>MODUŁ III</b>		
<b>Analiza toksykologiczna materiału biologicznego</b>		
<b>Kurs specjalizacyjny:</b>		
1. Analiza toksykologiczna materiału biologicznego z elementami diagnostyki laboratoryjnej	10	80
<b>Staż kierunkowy:</b>		
1. Analiza toksykologiczna materiału biologicznego z elementami diagnostyki laboratoryjnej	10	80
<b>Łącznie czas trwania kształcenia w ramach modułu</b>	<b>20</b>	<b>160</b>
<b>MODUŁ IV</b>		
<b>Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii.</b>		
<b>Kurs specjalizacyjny:</b>		
1. Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii	8	64
<b>Staż kierunkowy:</b>		
1. Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii	10	80
<b>Łącznie czas trwania kształcenia w ramach modułu</b>	<b>18</b>	<b>144</b>
<b>Łącznie czas trwania kształcenia w ramach wszystkich modułów</b>	<b>52</b>	<b>416</b>
<b>Kurs specjalizacyjny jednolity:</b>		
Prawo medyczne	2	16
Staż podstawowy	572	4576
Samokształcenie	40	320
<b>Łącznie czas trwania kształcenia specjalizacyjnego</b>	<b>666</b>	<b>5328</b>

<b>Plan kształcenia</b>	<b>Liczba dni</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>Moduły, kursy specjalizacyjne, staże kierunkowe</b>		
Urlopy wypoczynkowe	78	624
Dni ustawowo wolne od pracy	39	312
<b>Łącznie czas trwania szkolenia specjalizacyjnego</b>	<b>783</b>	<b>6264</b>

### **III. SZCZEGÓŁOWY ZAKRES WIEDZY TEORETYCZNEJ I WYKAZ UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNYCH**

Diagnosta laboratoryjny po ukończeniu szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej wykaże się wiedzą umożliwiającą samodzielne wykonanie analiz chemiczno-toksykologicznych i sporządzenie ekspertyz sądowych zgodnie ze wskazaniami wiedzy zawodowej, z zasadami etyki zawodowej i należytą starannością oraz wykaże się znajomością zasad prawnych, niezbędnych do sprawowania funkcji biegłego, a także wiedzą związaną z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie logistyki i organizacji pracy w laboratorium toksykologicznym.

Ponadto, diagnosta wykaże się znajomością obowiązujących zasad oraz sposobów zabezpieczania, przechowywania i niszczenia lub przekazywania do utylizacji materiału biologicznego i niebiologicznego oraz metodologii stosowanej we współczesnej analizie toksykologicznej. Toksykolog sądowy zinterpretuje wynik analizy toksykologicznej dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania zgodnie z wymaganiami, jakie narzucają na niego przepisy prawne.

Zakłada się, że diagnosta po ukończeniu szkolenia specjalizacyjnego będzie posiadał wiedzę dotyczącą toksykologii ogólnej, działania na organizm leków, trucizn i substancji uzależniających, oceny toksyczności substancji chemicznych oraz skutków narażenia człowieka na czynniki chemiczne występujące w środowisku życia, w środowisku pracy i w żywności, a także wpływu czynników chemicznych na biosferę.

## **A. Zakres wymaganej wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem szkolenia specjalizacyjnego**

***Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu szkolenia specjalizacyjnego wykaże się niżej przedstawioną wiedzą.***

### **Zagadnienia ogólne:**

- 1) podstawowe przepisy Kodeksu postępowania cywilnego i Kodeksu postępowania karnego niezbędne do sprawowania funkcji biegłego;
- 2) teoria i zasady opiniowania sądowego;
- 3) podstawowe zagadnienia związane z odpowiedzialnością karną, cywilną i zawodową;
- 4) zasady postępowania z dowodami rzeczowymi;
- 5) regulacje prawne i zasady postępowania dotyczące pobierania materiału biologicznego, przechowywania i jego archiwizacji lub utylizacji;
- 6) zasady etyki biegłego;
- 7) przepisy dotyczące ochrony danych osobowych i informacji niejawnych oraz zasady anonimizacji;
- 8) przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium toksykologii sądowej;
- 9) zasady organizacji wewnętrznego i zewnętrznego systemu kontroli jakości pracy laboratorium;
- 10) zasady atestacji i akredytacji laboratoriów badawczych;
- 11) logistyka i technologie informatyczne w tym wykorzystywanie naukowo-technicznych zasobów informatycznych w celu aktualizacji metod analitycznych i naukowych podstaw opiniowania;
- 12) zasady toksykologii sądowej jako interdyscyplinarnej dziedziny naukowej, uwzględniającej podstawy metodyczne analizy chemiczno-toksykologicznej prowadzonej w celu wykluczenia lub potwierdzenia obecności ksenobiotyków w materiale biologicznym i identyfikacji składników materiałów niebiologicznych, wyznaczania stężenia wymienionych związków oraz interpretacji wyników dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania;
- 13) podstawowe pojęcia i terminy z zakresu toksykologii;
- 14) rozpoznawanie zatrucia;
- 15) epidemiologia zatruc bez skutku śmiertelnego i śmiertelnych;
- 16) podstawy organizacji pracy i zarządzania laboratoriami toksykologii sądowej;

17) zasady systemu zarządzania jakością w laboratoriach toksykologii sądowej.

**Zagadnienia szczegółowe:**

- 1) trucizny żrące, duszące i drażniące – kwasy, zasady, inne;
- 2) biopierwiastki, makro-, mikro-, ultrapierwiastki, metale stosowane w terapii (bizmut, glin, lit, platyna, gal, złoto);
- 3) toksyczne metale, niemetale oraz metaloidy i ich sole (potas, bar, beryl, chrom (VI), kadm, rtęć, ołów, arsen, tal);
- 4) toksyczne aniony;
- 5) trucizny lotne – alkohole niższe (metylowy, etylowy), alkohole wyższe, glikole, aceton, węglowodory aromatyczne i alifatyczne (benzen, toluen, ksylen, składniki benzyny, nafty) oraz halogenoalifatyczne (chloroform, tetrachlorek węgla, trichloroetylen), anestetyki wziewne;
- 6) gazy (CO, HCN, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>O);
- 7) pestycydy – polichlorowe, fosforoorganiczne, karbaminiany;
- 8) leki – zjawisko lekomanii, zatrucia poszczególnymi grupami leków;
- 9) zjawisko narkomanii; typy uzależnień, substancje najczęściej wykrywane w Polsce i na świecie, zagrożenia w aspekcie zależności, zespół odstawienia w odniesieniu do rodzaju środka uzależniającego, charakterystyka tzw. klasycznych narkotyków i nowych substancji psychoaktywnych;
- 10) procesy tanatochemiczne oraz biochemiczne i morfologiczne pośmiertne biomarkery skutków działania ksenobiotyków na organizm ludzki;
- 11) zasady pobierania, zabezpieczania, przechowywania i niszczenia materiału biologicznego oraz innego materiału dowodowego do badań toksykologicznych;
- 12) techniki i metody badawcze stosowane do oznaczania trucizn w materiale biologicznym i niebiologicznym;
- 13) opiniowanie w sprawie trzeźwości, w tym obliczenia retrospektywne, obliczenia toksykokinetyczne z użyciem różnych wzorów oraz opiniowanie w sprawie stanu pod wpływem i po użyciu środka działającego podobnie do alkoholu uczestników ruchu drogowego;
- 14) interpretacja wyników analizy toksykologicznej;
- 15) inne środki chemiczne objęte kontrolą prawną;
- 16) skażenia chemiczne produktów żywnościowych i akwenów wodnych;
- 17) zatrucia zwierząt domowych oraz wolno żyjących;



- 18) regulacje prawne dotyczące: alkoholu etylowego, środków odurzających i substancji psychotropowych, nowych substancji psychoaktywnych, środków podobnie działających do alkoholu, produktów leczniczych, środków i metod uznanych za dopingowe, bezpieczeństwa żywności i żywienia, suplementów diety, najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, substancji o działaniu rakotwórczym.

## **B. Wykaz wymaganych umiejętności praktycznych będących przedmiotem szkolenia specjalizacyjnego**

***Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu szkolenia specjalizacyjnego wykaze się umiejętnością:***

- 1) sporządzania opinii dla celów sądowych i jej prezentacji przed sądem;
- 2) wykorzystania technologii informatycznych (IT) w tym:
  - a) posługiwania się w praktyce laboratoryjnej zróżnicowanymi technikami badawczymi, w tym metodami najnowszymi,
  - b) wykorzystania zautomatyzowanych systemów identyfikacji trucizn,
  - c) posługiwania się komputerowymi bazami danych analitycznych oraz programami niezbędnymi do obliczeń statystycznych,
  - d) wykorzystywania Internetu jako źródła informacji toksykologicznej;
- 3) zabezpieczania materiału biologicznego i niebiologicznego oraz samodzielnego wykonywania pełnego zakresu analiz toksykologicznych obejmującego:
  - a) przeprowadzenie testów immunochemicznych (ELISA), na obecność środków odurzających, substancji psychotropowych oraz wybranych grup leków w materiale biologicznym (krew, mocz). Interpretacja uzyskanych wstępnych wyników testów przesiewowych (reakcje krzyżowe, wyniki fałszywie dodatnie, fałszywie ujemne, itp.),
  - b) przygotowanie materiału do badań na obecność trucizn, w tym wykonywanie ekstrakcji metodami ciecz-ciecz (LLE), do fazy stałej (SPE), mineralizacji (na sucho, mokro, wspomaganą mikrofalami), dializy, mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME),

- c) chromatografii gazowej (GC) z różnymi rodzajami detekcji (FID, MS), chromatografii cieczowej (HPLC) z różnymi systemami detekcji (UV-VIS, MS) oraz spektrofotometrycznych,
- d) prawidłowej interpretacji wyników jakościowych i ilościowych substancji wykazanych w materiale biologicznym i niebiologicznym powyższymi metodami w oparciu o aktualną wiedzę (przegląd piśmiennictwa) i zasady analizy toksykologicznej,
- e) oznaczania alkoholu etylowego metodami enzymatyczną ADH i chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID), w tym z zastosowaniem analizy fazy nadpowierzchniowej (technika *head-space*, HS-GC-FID),
- f) przeprowadzenie rachunku retrospektywnego i obliczeń toksykokinetycznych z użyciem różnych modeli do wyznaczenia zawartości alkoholu etylowego we krwi, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczeń tego typu obliczeń,
- g) wykonania badania przesiewowego w kierunku obecności związków lotnych (toksyczne gazy, rozpuszczalniki, anestetyki wziewne) metodą GC-MS,
- h) oznaczania obcych pochodnych hemoglobiny we krwi, w tym karboksyhemoglobiny (COHb) metodą GC-FID, po metanizacji,
- i) wykonania prostych testów na obecność związków nieorganicznych, w tym jonów metali i anionów,
- j) oznaczania wybranych metali w materiale biologicznym technikami spektrometrii absorpcyjnej płomieniowej (F-AAS) i bezpłomieniowej, w tym z generowaniem zimnych par rtęci (CV-AAS) i atomizacją elektrotermiczną (ET-AAS) oraz techniką optycznej spektrometrii emisyjnej względnie spektrometrii mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES lub ICP-MS),
- k) wykonanie analizy ukierunkowanej celem wykrycia ksenobiotyku (leku, narkotyku, innej substancji chemicznej) metodami chromatograficznymi z detekcją diodową (HPLC-DAD) lub z użyciem spektrometru mas (HPLC-MS),
- l) wykonywania analiz przesiewowych metodami instrumentalnymi ww. technikami,

- m) wykonania analiz ilościowych ksenobiotyków w materiale biologicznym i związków objętych kontrolą prawną w materiale niebiologicznym;
- 4) wyboru odpowiedniej metody badawczej oraz właściwego materiału i ilości do badań (próbka reprezentatywna materiału dowodowego i biologicznego);
- 5) przygotowania rzetelnej i miarodajnej opinii na podstawie wyników analizy chemiczno-toksykologicznej oraz akt sprawy.

### C. Wykaz umiejętności praktycznych

W trakcie realizacji szkolenia specjalizacyjnego zalecane jest wykonanie określonej liczby procedur analitycznych samodzielnie z asystą lub pod nadzorem i jako asysta:

Lp.	Procedury	samodzielne z asystą lub pod nadzorem	jako asysta
1.	Oznaczanie amfetamin w materiale biologicznym z końcową analizą instrumentalną w układzie GC lub LC	10	20
2.	Oznaczanie kannabinoidów w materiale biologicznym z końcową analizą instrumentalną	10	20
3.	Analiza materiału biologicznego pośmiertnego w kierunku COHb lub COMb	10	20
4.	Opracowanie sprawozdania chemiczno-toksykologicznego dla oznaczania alkoholu etylowego, amfetamin, kannabinoidów.	10	20
5.	Opracowanie opinii z zakresu toksykologii sądowej na rzecz organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości	5	10
6.	Opracowanie opinii toksykologicznej dot. oceny stanu trzeźwości w rozumieniu Art. 178 kk lub 87 kw.	5	10

Program specjalizacji w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej - program podstawowy

7.	Opracowanie opinii toksykologicznej sprawy dot. oceny „stanu” pod wpływem lub po użyciu środka działającego podobnie do alkoholu (ŚDPA)	5	10
8.	Oznaczanie alkoholu etylowego w materiale biologicznym techniką ADH lub GC	10	20
9.	Oznaczanie benzodiazepin w materiale biologicznym z końcową analizą instrumentalną w układzie GC lub LC	10	20
10.	Analiza materiału biologicznego zażyciowego lub pośmiertnego w kierunku lotnych, organicznych związków toksycznych (GC)	5	10
11.	Analiza nieukierunkowana - ilościowa krwi pobranej od osób żyjących obejmująca środki działające podobnie do alkoholu (GC/MS lub LC/MS)	10	20
12.	Analiza wielokierunkowa - ilościowa materiału pośmiertnego obejmująca substancje toksyczne organiczne i nieorganiczne (GC, LC, GC/MS, LC/MS, spektrofotometria)	5	10
<b>Łącznie</b>		<b>95</b>	<b>190</b>

**IV. MODUŁY SZKOLENIA SPECJALIZACYJNEGO ORAZ FORMY I METODY KSZTAŁCENIA STOSOWANE W RAMACH MODUŁÓW**

## MODUŁ I

### **Wybrane zagadnienia organizacyjno-prawne w laboratorium toksykologii sądowej. Zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością w laboratorium**

Moduł realizowany jest w formie 1 kursu specjalizacyjnego trwającego 24 godziny.

#### **1.(I) Kurs specjalizacyjny: „Wybrane zagadnienia prawno-organizacyjne dotyczące opiniowania dla celów sądowych. Zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością. Organizacja pracy w laboratorium”**

##### ***Cel kursu:***

uzyskanie, pogłębianie i ugruntowanie wiedzy z podstaw prawnych związanych z wykonywaniem ekspertyz dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania, organizacją laboratoriów i logistyką oraz zasadami funkcjonowania systemu zarządzania jakością.

##### ***Zakres wiedzy teoretycznej:***

*w czasie kursu diagnosta laboratoryjny powinien opanować przedstawioną poniżej wiedzę w zakresie:*

- 1) podstawowych przepisów Kodeksu postępowania cywilnego i Kodeksu postępowania karnego, niezbędnych do sprawowania funkcji biegłego;
- 2) teorii i zasad opiniowania sądowego;
- 3) podstawowych zagadnień związanych z odpowiedzialnością karną i cywilną biegłego sądowego;
- 4) zasad postępowania z dowodami rzeczowymi;
- 5) regulacji prawnych dotyczących pobierania materiału biologicznego, przechowywania i jego archiwizacji;
- 6) zasad etyki biegłego;
- 7) przepisów dotyczących ochrony danych osobowych i informacji niejawnych;
- 8) zasad organizacji pracy w laboratorium, w tym przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium toksykologii sądowej;
- 9) zasad systemu kontroli jakości pracy laboratorium, systemów kontroli jakości, badania biegłości, porównania międzylaboratoryjne, walidacja metod;
- 10) zasad atestacji i akredytacji laboratoriów badawczych;

- 11) logistyki i technologii informatycznych, w tym zasad stosowania:
- a) zróżnicowanych, w tym najnowszych technik badawczych w praktyce laboratoryjnej,
  - b) zautomatyzowanych systemów identyfikacji i oznaczania trucizn,
  - c) komputerowych baz danych pomocnych w interpretacji wyników oraz obliczeniach statystycznych,
  - d) wykorzystania Internetu jako źródła danych toksykologicznych.

**Zakres umiejętności praktycznych:**

*po ukończeniu kursu diagnosta laboratoryjny powinien wykazać się umiejętnością:*

- 1) przeprowadzenia badań zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnych dla celów sądowych;
- 2) sporządzenia opinii dla celów sądowych i jej przedstawiania przed sądem w sposób nie wykraczający poza zakres kompetencji przewidziany dla specjalisty laboratoryjnej toksykologii sądowej;
- 3) wykorzystania technologii informatycznych (IT) w tym:
  - a) posługiwania się w praktyce laboratoryjnej aktualnymi oraz najnowszymi technikami badawczymi,
  - b) wykorzystania zautomatyzowanych systemów optymalizacji pracy aparatury analitycznej oraz identyfikacji trucizn,
  - c) posługiwania się komputerowymi bazami danych do interpretacji wyników oraz wykonywania obliczeń statystycznych,
  - d) wykorzystania Internetu jako źródła danych toksykologicznych.

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

**Forma realizacji kursu:** z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub stacjonarnie.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian wiedzy objętej programem kursu u kierownika kursu.

## MODUŁ II

### Podstawy toksykologii

Moduł realizowany jest w formie 1 kursu specjalizacyjnego trwającego 88 godzin.

**1.(II) Kurs specjalizacyjny: "Toksykologia ogólna, kliniczna i sądowa. Toksykokinetyka. Terapia monitorowana stężeniem leku we krwi. Toksykologia szczegółowa wybranych czynników toksycznych. Elementy toksykologii środowiskowej i toksykologii żywności."**

**Cel kursu:**

przedstawienie zagadnień związanych z podstawami toksykologii ogólnej, szczegółowej toksykologii wybranych czynników toksycznych, wiedzy dotyczącej toksykologii sądowej oraz regulacji prawnych, terapii monitorowanej stężeniem leku oraz elementami toksykologii środowiskowej i toksykologii żywności.

**Zakres wiedzy teoretycznej:**

*w czasie kursu diagnosta laboratoryjny powinien opanować przedstawioną poniżej wiedzę w zakresie:*

1. toksykologia ogólna i toksykologia szczegółowa wybranych czynników toksycznych:
  - 1) podstawy toksykologii sądowej jako interdyscyplinarnej dziedziny badań, uwzględniające podstawy metodyczne analizy chemiczno-toksykologicznej prowadzonej w celu wykluczenia lub potwierdzenia obecności ksenobiotyków w materiale biologicznym i składników materiału niebiologicznego oraz interpretacji wyników tej analizy dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości,
  - 2) podstawowe pojęcia i terminy toksykologiczne:
    - a) rola i zadania toksykologii,
    - b) trucizna, ksenobiotyk i substancja szkodliwa,
    - c) narkotyki, substancje psychotropowe i środki odurzające, środki działające podobnie do alkoholu,
    - d) zatrucie, rodzaje zatruc, dawki, rodzaje toksyczności,
    - e) biotransformacja i metabolizm ksenobiotyków,
    - f) biomarkery narażenia, skutków, wrażliwości,
    - g) dystrybucja a redystrybucja,
    - h) interakcje toksykologiczne ze szczególnym uwzględnieniem interakcji lek – alkohol,
  - 3) rozpoznawanie zatrucia:
    - a) epidemiologia zatruc bez skutku śmiertelnego i śmiertelnych,

- b) objawy zatrucia (postrzegalne, działanie mutagenne, rakotwórcze), toksydromy,
  - c) czynniki warunkujące toksyczność,
  - d) metody badania toksyczności,
  - e) mechanizmy działania toksycznego,
  - f) działanie wybranych grup czynników toksycznych na organizm,
  - g) toksykologia narządowa,
  - h) toksykologia środowiskowa,
  - i) toksykologia żywności.
- 4) podstawy toksykokinetyki i toksykodynamiki,
- 5) toksykologia szczegółowa, uwzględniająca klasyfikację trucizn w aspekcie mechanizmu działania toksycznego:
- a) trucizny żrące, duszące i drażniące - kwasy, zasady, inne,
  - b) biopierwiastki, makro-, mikro-, ultrapierwiastki, metale stosowane w terapii (bismut, glin, lit, platyna, gal, złoto),
  - c) toksyczne niemetale, metale oraz metaloidy i ich sole (potas, bar, beryl, chrom (VI), kadm, rtęć, ołów, arsen, tal),
  - d) toksyczne aniony,
  - e) trucizny lotne – alkohole niższe (etylowy, metylowy), alkohole wyższe, aceton, glikole, węglowodory alifatyczne i aromatyczne (benzen, toluen, ksylen, składniki benzyny, nafty), halogenoalifatyczne (chloroform, tetrachlorek węgla, trichloroetylen), anestetyki wziewne,
  - f) gazy duszące fizycznie i chemicznie (CO, HCN, H<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub>O),
  - g) pestycydy – polichlorowe, fosforoorganiczne, karbaminiany,
  - h) leki – zjawisko lekomanii, zatrucia poszczególnymi grupami leków,
  - i) zjawisko narkomanii, typy uzależnień, substancje najczęściej występujące na rynku narkotykowym w Polsce i na świecie, zagrożenia w aspekcie zależności, syndrom odstawienia w odniesieniu do rodzaju środka uzależniającego;
2. toksykologia sądowa:
- 1) zasady pobierania, zabezpieczania, przechowywania i niszczenia materiału biologicznego oraz dowodowego do badań toksykologicznych:
    - a) miejsca pobrania i rodzaj pobieranych próbek materiału – podstawowe tkanki i płyny ustrojowe w odniesieniu do poszczególnych grup trucizn,



- b) zalecane objętości i masy poszczególnych tkanek i płynów do badań toksykologicznych,
  - c) prawidłowe sposoby zabezpieczania próbek w naczyniach,
  - d) materiały alternatywne – ciało szkliste oka, ślina, włosy, sucha kropla krwi, inne,
  - e) charakterystyka materiału pochodzącego z ekshumacji zwłok,
- 2) techniki i metody badawcze stosowane do oznaczania trucizn w materiale biologicznym i materiale dowodowym:
- a) metody stosowane w podstawowych badaniach toksykologicznych, takich jak oznaczanie hemoglobiny tlenkowej (metody spektrofotometryczne, chromatograficzne z detekcją płomieniowo-jonizacyjną po metanizacji, CO-oksometr), alkoholu etylowego w powietrzu wydychanym (przesiewowe i dowodowe analizatory powietrza wydychanego) i w płynach ustrojowych pobranych od osób żywych i materiale sekcyjnym (metoda chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną GC-FID, enzymatyczna ADH),
  - b) metody przesiewowe w badaniach toksykologicznych (m.in. testy immunochemiczne, metody chromatograficzne z różnymi rodzajami detekcji, metody spektrofotometryczne),
  - c) metody o wysokiej selektywności: spektrometria mas z fragmentacją pojedynczą (MS) i wielokrotną (MS-MS), z różnymi rodzajami jonizacji (elektronowa, chemiczna, elektrorozpylanie, fotojonizacja) jonów dodatnich i ujemnych oraz różnymi trybami monitorowania tych jonów (całkowity prąd jonowy, wybrane jony, jony potomne, macierzyste, wybrane reakcje) i różnymi analizatorami mas (kwadrupol, pułapka jonowa, potrójny kwadrupol, czasu przelotu, rezonansu cyklotronowego z transformacją Fouriera), atomowa spektrometria absorpcyjna (AAS) oraz atomowa spektrometria emisyjna z plazmą sprzężoną indukcyjnie (ICP-OES),
- 3) analiza i interpretacja wyników analizy toksykologicznej:
- a) analiza widm i parametrów analitycznych,
  - b) wykorzystanie bibliotek i baz danych dotyczących zatruc (stężenia ksenobiotyków w płynach ustrojowych i tkankach),
  - c) biochemiczne wskaźniki działania trucizny w obiektywnej interpretacji odbytej intoksykacji i skutków odległych, redystrybucja, możliwości

- diagnostyczne i interpretacyjne zatruc rozmyślnych, np. z użyciem soli potasu czy insuliny,
- d) potencjalne błędy wynikające z zastosowanej metodyki badań (użycie niewłaściwego materiału, tło biologiczne, artefakty),
  - e) błędy przedlaboratoryjne (zanieczyszczenie próbek, niewłaściwe warunki transportu i przechowywania),
  - f) interpretacja wyników badań toksykologicznych w przypadkach zdegradowanej matrycy biologicznej (gnicie, redystrybucja i przemiany pośmiertne, substancje endogenne, ksenobiotyki w suchych plamach krwi itp.),
- 4) alkoholologia sądowa:
- a) alkohol etylowy jako używka, znaczenie kryminogenne, społeczne, uzależnienia,
  - b) fazy alkoholemii: absorpcja oraz metabolizm 1-go przejścia, dystrybucja i eliminacja, współczynniki dystrybucji i eliminacji; wpływ na OUN i związane z alkoholem zaburzenia sprawności psychomotorycznej; metabolizm oksydacyjny i nieoksydacyjny etanolu; nowoczesne markery alkoholizmu. Zatrucia śmiertelne alkoholem; pośmiertna diagnostyka poalkoholowych zaburzeń metabolicznych,
  - c) rachunek retrospektywny i obliczenia toksykokinetyczne z użyciem różnych modeli do oceny stężenia alkoholu w czasie zdarzenia,
  - d) interakcje alkoholu z lekami, środkami odurzającymi i żywnością,
  - e) zanieczyszczenia napojów alkoholowych oraz alkohole zafałszowane,
- 5) problematyka leków:
- a) leki a bezpieczeństwo ruchu drogowego,
  - b) działania przestępcze z użyciem leków (przestępstwa na tle seksualnym, rozboje).
  - c) środki stosowane jako doping (sterydy, stymulatory) oraz substancje wspomagające odchudzanie,
  - d) leki zafałszowane,
- 6) inne środki objęte kontrolą prawną:
- a) środki zastępcze, nowe substancje psychoaktywne, suplementy diety, środki stosowane w dopingu, sterydy anaboliczne,

- b) analiza produktów pochodzących z rynku narkotykowego, profilowanie narkotyków, określanie dawki i działki środka uzależniającego, szacowanie zdolności produkcyjnej nielegalnego laboratorium oraz ocena wydajności nielegalnych upraw konopi,
- 7) skażenia produktów żywnościowych i biosfery,
- 8) zatrucia zwierząt domowych oraz wolnożyjących,
- 9) aktualne regulacje prawne dotycząca alkoholu etylowego, środków odurzających i substancji psychotropowych oraz środków podobnie działających do alkoholu, produktów leczniczych, środków i metod uznanych za dopingowe, bezpieczeństwa żywności i żywienia, najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, środków o działaniu rakotwórczym, w szczególności:
  - a) ustawa z dnia 26.10.1982 r. o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi z późn. zm.
  - b) ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii z późn. zm.
  - c) ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym z późn. zm.,
  - d) ustawa z dnia 30.03.2007 r. Prawo farmaceutyczne z późn. zm.
  - e) ustawa z dnia 25.08.2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia z późn. zm.
  - f) rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wykazu środków działających podobnie do alkoholu oraz warunków i sposobu przeprowadzania badań na ich obecność w organizmie z dnia 16 lipca 2014 r. z późn. zm.,
  - g) rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy z późn. zm., rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 lipca 2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy z późn. zm.,
  - h) ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks postępowania karnego z późn. zm.,
  - i) uchwała Sądu Najwyższego z dnia 27 lutego 2007 r. w sprawie I KZP 36/06,

- j) rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 lutego 2023 r. w sprawie badań na obecność alkoholu lub środków działających podobnie do alkoholu w organizmie pracownika, Dz. U. 2023, poz. 317,
  - 10) podstawy organizacji i zarządzania laboratoriami toksykologii sądowej,
  - 11) zasady funkcjonowania systemu zarządzania jakością w laboratoriach toksykologii sądowej, w tym wymagania normy „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących” – norma PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02;
3. terapia monitorowana stężeniem leku we krwi:
- 1) zasady, cele i ograniczenia terapii monitorowanej stężeniem leku we krwi oraz warunki niezbędne do jej realizacji,
  - 2) wskazania kliniczne do podjęcia monitorowania terapii,
  - 3) kryteria wyboru leków do monitorowania,
  - 4) metody analityczne stosowane do wyznaczania stężenia leków we krwi;
4. elementy toksykologii środowiskowej:
- 1) działanie wybranych czynników toksycznych występujących w środowisku pracy i w środowisku życia,
  - 2) ocena narażenia:
    - a) monitoring środowiska:
      - strategia, metody pobierania i rodzaj próbek,
      - metody oznaczania,
      - interpretacja wyników,
    - b) monitoring biologiczny:
      - materiał biologiczny i strategia pobierania próbek,
      - metody oznaczania,
      - interpretacja wyników,
    - c) metody ustalania wartości dopuszczalnych stężeń w materiale biologicznym (DSB),
  - 3) szacowanie ryzyka wystąpienia skutków zdrowotnych w wyniku narażenia na czynniki chemiczne:
    - a) etapy postępowania w procesie szacowania ryzyka:
      - identyfikacja ryzyka,
      - określenie zależności dawka-odpowiedź,
      - ocena narażenia,

- charakterystyka ryzyka,
  - ocena ryzyka dla związków o działaniu progowym: założenia, metody statystyczne,
  - ocena ryzyka dla związków o działaniu bezprogowym: założenia, metody statystyczne,
- b) procedury ustalania wartości dopuszczalnych w środowisku pracy i w środowisku życia: dopuszczalne stężenia w powietrzu środowiska pracy (NDS, NDSh, NDSP), akceptowane dzienne pobranie (ADI), dawka referencyjna (RfD),
- 4) zarządzanie ryzykiem,
- 5) informacja o ryzyku,
- 6) działanie promieniowania jonizującego i niejonizującego, metody oceny narażenia, szacowanie ryzyka wystąpienia skutków zdrowotnych narażenia,
- 7) prawne aspekty bezpieczeństwa chemicznego:
- a) podstawowe zasady bezpieczeństwa chemicznego,
  - b) zagadnienia bezpieczeństwa chemicznego w organizacjach międzynarodowych,
  - c) bezpieczeństwo chemiczne w aktach prawnych Unii Europejskiej,
  - d) bezpieczeństwo chemiczne w prawie polskim,
- 8) elementy biostatystyki i podstawy epidemiologii środowiskowej;
5. elementy toksykologii żywności:
- 1) strategia bezpieczeństwa żywności,
  - 2) zasady analizy ryzyka - zanieczyszczenie żywności i ryzyko zdrowotne, dopuszczalne dzienne pobranie (ADI) i tymczasowe tolerowane tygodniowe pobranie (PTWI) oraz tymczasowe tolerowane dzienne pobranie (PTDI), maksymalne tolerowane dzienne pobranie (MTDI). Zasady badań toksykologicznych substancji dodatkowych i zanieczyszczeń żywności,
  - 3) chemiczne zanieczyszczenia żywności:
    - a) nitrozoaminy,
    - b) pestycydy,
    - c) polichlorowane di-i trifenyle (PCB i PCP),
    - d) dioksyne,
    - e) wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA),
    - f) substancje radioaktywne,

- g) mikotoksyny i toksyny bakteryjne,
- 4) analityka zanieczyszczeń żywności,
- 5) limitowanie zanieczyszczeń w żywności,
- 6) urzędowa kontrola pozostałości chemicznych. Aktualne uregulowania prawne obowiązujące w Polsce i Europie w zakresie bezpieczeństwa żywności.

**Czas trwania kursu:** 11 dni (88 godz.).

**Forma realizacji kursu:** z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub stacjonarnie.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian wiedzy objętej programem kursu u kierownika kursu.

## MODUŁ III

### Analiza toksykologiczna materiału biologicznego

Moduł realizowany jest w formie 1 kursu specjalizacyjnego trwającego 80 godzin oraz 1 stażu kierunkowego trwającego 80 godzin.

#### 1.(III) Kurs specjalizacyjny: „Analiza toksykologiczna materiału biologicznego z elementami diagnostyki laboratoryjnej”

**Cel kursu:**

pogłębienie i usystematyzowanie wiedzy z zakresu współczesnej analityki toksykologicznej materiału biologicznego i interpretacji wyników dla celów organów ścigania i wymiaru sprawiedliwości.

**Zakres wiedzy teoretycznej:**

*w czasie kursu diagnosta laboratoryjny powinien opanować przedstawioną poniżej wiedzę w zakresie:*

- 1) regulacje prawne w toksykologii sądowej i klinicznej (trucizny, leki, alkohol etylowy, środki odurzające, substancje psychotropowe, nowe substancje psychoaktywne - „dopalacze”, środki zastępcze, środki działające podobnie do alkoholu, substancje stosowane w dopingu);
- 2) zasady pobierania, zabezpieczania i przechowywania materiału biologicznego do badań sądowych i klinicznych (miejsce pobrania, ilość materiału, środki konserwujące, reprezentatywność próbki);

- 3) zasady izolacji trucizn organicznych (metody ekstrakcji (LLE, SPE, SPME), hydroliza, derywatywacja, mikrodyfuzja, analiza fazy nadpowierzchniowej;
- 4) techniki spektrofotometryczne i immunochemiczne w analizie trucizn organicznych;
- 5) technika chromatografii gazowej z różnymi rodzajami detekcji (FID, NPD, ECD, MS), jonizacji (EI, CI), fragmentacji (pojedyncza, wielokrotna) jonów dodatnich i ujemnych oraz różnymi analizatorami mas;
- 6) techniki chromatografii cieczowej z różnymi metodami detekcji (HPLC-DAD, HPLC-FL, HPLC-MS) jonizacji (ESI, APCI, APPI) oraz różnymi analizatorami mas i elektroforezy kapilarnej (EC-UV-DAD) w analizie materiału biologicznego;
- 7) systematyczna analiza toksykologiczna – metody przesiewowe;
- 8) metody potwierdzające i ilościowe w analizie toksykologicznej;
- 9) zasady izolacji trucizn nieorganicznych (mineralizacja - na sucho i mokro, wspomagana mikrofalami, ekstrakcja, dializa);
- 10) charakterystyczne odczyny chemiczne i metody spektrofotometryczne dla trucizn nieorganicznych;
- 11) techniki AAS (F-AAS, CV-AAS, HG-AAS) w analizie trucizn nieorganicznych;
- 12) metody ICP-OES i ICP-MS do wielopierwiastkowej analizy materiału biologicznego;
- 13) biotransformacja ksenobiotyku i jej znaczenie w analizie toksykologicznej;
- 14) zasady interpretacji wyników analizy chemiczno-toksykologicznej;
- 15) podobieństwa i różnice w badaniach laboratoryjnych w diagnostyce ostrych zatruc, terapii monitorowanej stężeniem leku we krwi i dla celów sądowych;
- 16) analityka toksykologiczna trucizn lotnych (toksyczne gazy, rozpuszczalniki, anestetyki wziewne), leków, pestycydów, środków farmakologicznych stosowanych do ułatwienia dokonania przestępstwa;
- 17) pierwiastki śladowe, niemetale, metaloidy i metale ciężkie;
- 18) toksyczne aniony (azotany (III), azotany (V), fluorki, szczawiany);
- 19) trucizny żrące, drażniące i duszące (kwasy, zasady, siarkowódór, cyjanki);
- 20) interakcje toksykologiczne;
- 21) wartość dowodowa wyniku analizy toksykologicznej w zależności od metody i materiału (miarodajność wyniku);
- 22) wpływ procesów tanatochemicznych na wynik analizy toksykologicznej;

23) walidacja metod analitycznych. Programy kontroli wyników badań. Atestacja i akredytacja laboratoriów; testy kompetencji,

24) zastosowania metod statystycznych w toksykologii sądowej.

**Zakres umiejętności praktycznych:**

*po ukończeniu kursu diagnosta laboratoryjny wykaże się umiejętnością:*

- 1) zabezpieczania materiału biologicznego i niebiologicznego oraz samodzielnego wykonywania pełnego zakresu analiz toksykologicznych obejmujących:
  - a) wykonanie testów przesiewowych (grupy leków, środków odurzających, substancji psychotropowych) w moczu, krwi i ślinie,
  - b) przygotowanie materiału do badań na obecność trucizn, w tym wykonywanie ekstrakcji metodami ciecz-ciecz (LLE), do fazy stałej (SPE), mineralizacji (na sucho, mokro, wspomaganą mikrofalami), dializy, mikroekstrakcji do fazy stałej (SPME),
  - c) opracowanie, optymalizację i walidację metod ilościowych i jakościowych, chromatografii gazowej (GC) z różnymi rodzajami detekcji (FID, MS), chromatografii cieczowej (HPLC) z różnymi systemami detekcji (DAD, UV-VIS, MS) oraz spektrofotometrycznych,
  - d) ocenę jakościową i ilościową ksenobiotyków wykazanych w materiale biologicznym oraz składników materiału niebiologicznego powyższymi metodami i w oparciu o aktualne zasady analityczne,
  - e) oznaczanie alkoholu etylowego metodami - enzymatyczną ADH, chromatografii gazowej GC, w tym z zastosowaniem analizy fazy nadpowierzchniowej (technika *head-space*, HS-GC-FID),
  - f) wykonanie badania przesiewowego w kierunku obecności związków lotnych metodą GC z detekcją płomieniowo-jonizacyjną i spektrometrii mas,
  - g) oznaczanie obcych pochodnych hemoglobiny we krwi, w tym HbCO metodami instrumentalnymi,
  - h) wykonanie prostych testów na obecność związków nieorganicznych, w tym jonów metali i anionów,
  - i) oznaczanie wybranych metali w materiale biologicznym technikami spektrometrii absorpcyjnej płomieniowej (F-AAS) i bezpłomieniowej, w tym z generowaniem zimnych par rtęci (CV-AAS) i atomizacją elektrotermiczną



- (ET-AAS) oraz techniką optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES),
- j) wykonanie analizy ukierunkowanej celem wykrycia ksenobiotyku (leku, środka odurzającego, innej substancji chemicznej) metodami chromatograficznymi z różnymi rodzajami detekcji,
  - k) wykonywanie analiz przesiewowych metodami chromatograficznymi z różnymi rodzajami detekcji,
  - l) wykonanie analiz ilościowych ksenobiotyków w materiale biologicznym i związków objętych kontrolą prawną w materiale niebiologicznym.
- 2) dokonania wyboru odpowiedniej metody badawczej i właściwego materiału do badań;
- 3) opracowania opinii na podstawie wyników analizy chemiczno-toksykologicznej, akt sprawy oraz przeglądu piśmiennictwa.

**Czas trwania kursu:** 10 dni (80 godz.).

**Forma realizacji kursu:** z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub stacjonarnie.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian wiedzy objętej programem kursu u kierownika kursu.

### **1.(III)Staż kierunkowy: „Analiza toksykologiczna materiału biologicznego z elementami diagnostyki laboratoryjnej”**

**Cel stażu:**

uzyskanie praktycznych umiejętności w zakresie współczesnej analityki toksykologicznej materiału biologicznego ukierunkowanej na potrzeby organów stosowania prawa w Polsce.

**Zakres wiedzy teoretycznej:**

w czasie stażu diagnosta laboratoryjny zapozna się z procedurami analitycznymi stosowanymi w różnych laboratoriach w celu rozpoznania nieprawidłowości metodycznych jakie niesie analiza śladowych ilości ksenobiotyku w materiale biologicznym. Znajomość różnych podejść w interpretacji wyników analizy chemiczno-toksykologicznej w odniesieniu do celu badań umożliwi weryfikację własnego postępowania diagnosty.

**Zakres umiejętności praktycznych:**

*w czasie stażu kierunkowego diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętność:*

- 1) wyboru i przygotowania materiału do badań, wyboru właściwej metody i przeprowadzenia izolacji ksenobiotyków z materiału biologicznego, oznaczania ksenobiotyków w próbce materiału biologicznego i w ekstrakcie metodami standardowo stosowanymi w laboratorium (technikami przesiewowymi, np. immunochemicznymi i HPLC/DAD oraz potwierdzającymi, np. GC/MS i LC/MS);
- 2) interpretacji wyników analizy toksykologicznej dla celów sądowych w odniesieniu do danych z piśmiennictwa;
- 3) rozpoznawania nieprawidłowości metodycznych w analizie toksykologicznej;
- 4) opracowania opinii dla celów sądowych.

**Czas trwania stażu:** 10 dni (80 godz.).

**Miejsce stażu:** zakłady medycyny sądowej uczelni medycznych lub Instytut Ekspertyz Sądowych

**Forma zaliczenia stażu:** kolokwium z zakresu wiedzy teoretycznej i sprawdzian umiejętności praktycznych objętych programem stażu kierunkowego.

## **Moduł IV**

### **Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii.**

Moduł realizowany jest w formie 1 kursu specjalizacyjnego trwającego 64 godziny i 1 stażu kierunkowego trwającego 80 godzin.

#### **1.(IV) Kurs specjalizacyjny: „Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii.”**

**Cel kursu:**

opanowanie, pogłębienie i usystematyzowanie przez osoby realizujące kształcenie specjalizacyjne wiedzy z zakresu toksykologii alkoholu i środków uzależniających oraz opiniowania w tym zakresie.

**Zakres wiedzy teoretycznej:**

*w czasie kursu diagnosta laboratoryjny powinien opanować przedstawioną poniżej wiedzę w zakresie:*

- 1) alkohologia sądowa:

- a) alkohol etylowy w toksykologii sądowej i klinicznej,
  - b) objawy działania alkoholu na organizm,
  - c) przemiany alkoholu w ustroju,
  - d) metody oznaczania alkoholu w materiale biologicznym (krew, inne płyny ustrojowe, materiał sekcyjny) oraz powietrzu wydychanym,
  - e) zasady interpretacji wyników badania materiału sekcyjnego;
  - f) zasady opiniowania w sprawach alkoholowych,
  - g) zasady wykonywania obliczeń w sprawach alkoholowych,
  - h) zanieczyszczenia napojów alkoholowych oraz alkohole zafałszowane;
- 2) Problematyka narkomanii:
- a) zjawisko narkomanii,
  - b) systematyka środków odurzających i substancji psychotropowych,
  - c) substancje psychoaktywne (środki odurzające i substancje psychotropowe, zamienniki) i konsekwencje ich przyjmowania (rodzaje, objawy działania, metody wykrywania i oznaczania),
  - d) zasady analizy produktów pochodzących z rynku narkotykowego,
  - e) profilowanie narkotyków,
  - f) problematyka środków podobnie działających do alkoholu,
  - g) metody przesiewowe w analizie środków odurzających i psychotropowych,
  - h) metody chromatograficzne z różnymi rodzajami detekcji w analizie środków odurzających i substancji psychotropowych,
  - i) przygotowanie materiałów do badań na obecność środków odurzających i substancji psychotropowych,
  - j) materiały alternatywne do badań środków odurzających i substancji psychotropowych,
  - k) programy kontroli wyników badań,
  - l) zasady interpretacji wyników i opiniowanie w sprawach narkotykowych,
  - m) ustawodawstwo dotyczące środków odurzających, substancji psychotropowych, środków zastępczych i nowych substancji psychoaktywnych,
  - n) interakcje alkoholu, środków odurzających, substancji psychotropowych i nowych substancji psychoaktywnych.

**Czas trwania kursu:** 8 dni (64 godz.).

**Forma realizacji kursu:** z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość lub stacjonarnie.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian wiedzy objętej programem kursu u kierownika kursu.

## **1.(IV) Staż kierunkowy „Alkohologia sądowa. Problematyka narkomanii.”**

### **Cel stażu:**

uzyskanie praktycznych umiejętności w zakresie analityki toksykologicznej oznaczenia alkoholu i środków uzależniających oraz opiniowania w tym zakresie.

### **Zakres wiedzy teoretycznej:**

w czasie stażu diagnosta laboratoryjny zapozna się z problematyką alkoholu i innych środków kontrolowanych przepisami prawnymi.

### **Zakres umiejętności praktycznych:**

oczekuje się, że w czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętność:

- 1) oznaczania alkoholu uznanymi za miarodajne metodami (chromatograficznymi i enzymatycznymi z różnymi rodzajami detekcji), spełniającymi założone w toksykologii sądowej kryteria walidacyjne;
- 2) oznaczania środków odurzających i substancji psychotropowych w materiale biologicznym i niebiologicznym oraz środków działających podobnie do alkoholu w próbkach materiału biologicznego metodami o wysokiej selektywności;
- 3) profilowania narkotyków (środków odurzających);
- 4) stosowania rachunku pro- i retrospektywnego stężenia alkoholu w czasie zdarzenia;
- 5) opracowania opinii dla celów sądowych na podstawie przeprowadzonych badań toksykologicznych oraz w oparciu o akta sprawy i przegląd piśmiennictwa.

**Czas trwania stażu:** 10 dni (80 godz.).

**Miejsce stażu:** zakłady medycyny sądowej uczelni medycznych lub Instytut Ekspertyz Sądowych.

**Forma zaliczenia staż:** kolokwium z zakresu wiedzy teoretycznej i sprawdzian umiejętności praktycznych objętych programem stażu kierunkowego.

## Kurs jednolity

### Kurs specjalizacyjny: „Prawo medyczne”

#### **Cel kursu:**

oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu kursu wykaże się znajomością podstawowych przepisów prawa w zakresie wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego oraz odpowiedzialności.

#### **Zakres wymaganej wiedzy:**

- 1) zasady sprawowania opieki zdrowotnej w świetle Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej;
- 2) zasady wykonywania działalności leczniczej:
  - a) świadczenia zdrowotne,
  - b) podmioty lecznicze – rejestracja, zasady działania, szpitale kliniczne, nadzór,
  - c) nadzór specjalistyczny i kontrole;
- 3) zasady wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego:
  - a) definicja zawodu diagnosty laboratoryjnego,
  - b) prawo wykonywania zawodu,
  - c) uprawnienia i obowiązki zawodowe diagnosty laboratoryjnego,
  - d) kwalifikacje zawodowe,
  - e) eksperyment medyczny,
  - f) zasady prowadzenia badań klinicznych,
  - g) dokumentacja medyczna,
  - h) prawa pacjenta a powinności diagnosty laboratoryjnego;
- 4) zasady powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego:
  - a) prawa i obowiązki osoby ubezpieczonej i lekarza ubezpieczenia zdrowotnego,
  - b) organizacja udzielania i zakres świadczeń z tytułu ubezpieczenia zdrowotnego,
  - c) dokumentacja związana z udzielaniem świadczeń z tytułu ubezpieczenia;
- 5) zasady działania samorządu diagnostów laboratoryjnych:
  - a) zadania Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych,
  - b) prawa i obowiązki członków samorządu diagnostów laboratoryjnych,

- c) odpowiedzialność zawodowa diagnostów laboratoryjnych –  
postępowanie wyjaśniające przed rzecznikiem odpowiedzialności  
zawodowej, postępowanie przed sądem;
- 6) odpowiedzialność prawna diagnosty laboratoryjnego – karna, cywilna:
  - a) odpowiedzialność karna (nieudzielenie pomocy, działanie bez zgody,  
naruszenie tajemnicy),
  - b) odpowiedzialność cywilna (ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej).

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

**Forma realizacji kursu:** z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość  
lub stacjonarnie.

**Forma zaliczenia kursu:** potwierdzenie uczestnictwa w kursie oraz zaliczenie  
sprawdzianu z zakresu wiedzy objętej programem kursu.

## V. FORMY I METODY SAMOKSZTAŁCENIA

### A. Przygotowanie pracy poglądowej lub oryginalnej

Osoba specjalizująca się zobowiązana jest do przygotowania pod kierunkiem  
kierownika specjalizacji pracy poglądowej lub pracy oryginalnej, których temat  
odpowiada programowi szkolenia specjalizacyjnego.

### B. Studiowanie piśmiennictwa

Osoba specjalizująca się zobowiązana jest pogłębiać wiedzę przez stałe śledzenie  
i studiowanie literatury fachowej polskiej i/lub obcojęzycznej dotyczącej laboratoryjnej  
toksykologii sądowej. Piśmiennictwo będzie okresowo aktualizowane.

## VI. METODY OCENY WIEDZY TEORETYCZNEJ I UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNYCH

### A. Kolokwia i sprawdziany umiejętności praktycznych

Osoba specjalizująca się zdaje kolokwia i sprawdziany:

- 1) na zakończenie kursu specjalizacyjnego sprawdzian z zakresu wiedzy określonej programem kursu – u kierownika kursu;
- 2) na zakończenie stażu kierunkowego kolokwium z zakresu wiedzy teoretycznej i sprawdzian umiejętności praktycznych objętych programem stażu kierunkowego – u opiekuna stażu/kierownika specjalizacji;
- 3) na zakończenie modułu kolokwium z zakresu wiedzy teoretycznej objętej programem danego modułu – u kierownika specjalizacji.

## **B. Ocena pracy pogładowej lub pracy oryginalnej**

Oceny i zaliczenia przygotowanej przez osobę specjalizującą się pracy pogładowej lub oryginalnej dokonuje kierownik specjalizacji.

## **C. Ocena znajomości piśmiennictwa**

Osoba specjalizująca się przedstawia jeden raz w roku sprawozdanie z przeglądu piśmiennictwa fachowego. Oceny dokonuje kierownik specjalizacji.

## STANDARDY SZKOLENIA SPECJALIZACYJNEGO

### 1. Liczba i kwalifikacje kadry dydaktycznej

- 1) Szkolenie specjalizacyjne w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej może prowadzić uczelnia wyższa (jednostka szkoląca), która prowadzi studia na kierunku analityka medyczna.
- 2) Jednostka szkoląca zapewnia kadre dydaktyczną, posiadającą merytoryczną wiedzę i umiejętności praktyczne w dziedzinach związanych z realizowanym programem szkolenia specjalizacyjnego w laboratoryjnej toksykologii sądowej, stanowiące gwarancję wysokiego poziomu kształcenia, w tym co najmniej:
  - a) dwóch pracowników posiadających tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinach związanych z realizacją programu specjalizacji,
  - b) czterech nauczycieli akademickich posiadających stopień doktora w dziedzinach związanych z realizacją programu specjalizacji.
- 3) Kierownikiem specjalizacji z dziedziny laboratoryjnej toksykologii sądowej może być osoba, która posiada tytuł specjalisty w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej lub laboratoryjnej toksykologii medycznej albo osoba, posiadająca decyzję ministra właściwego do spraw zdrowia o uznaniu dorobku naukowego lub zawodowego diagnosty laboratoryjnego za równoważny ze zrealizowaniem programu właściwego szkolenia specjalizacyjnego.
- 4) Opiekunem stażu kierunkowego może być osoba posiadająca tytuł specjalisty w dziedzinie odpowiedniej dla kierunku stażu albo osoba posiadająca decyzję ministra właściwego do spraw zdrowia o uznaniu dorobku naukowego lub zawodowego diagnosty laboratoryjnego za równoważny ze zrealizowaniem programu właściwej specjalizacji.
- 5) Kursy specjalizacyjne prowadzą nauczyciele akademicy oraz inni pracownicy, posiadający wiedzę i umiejętności praktyczne w dziedzinach związanych z realizowanym programem kursu.



- 6) Jednostka szkoląca posiada w swojej dokumentacji listę osób prowadzących zajęcia w ramach poszczególnych kursów.

## **2. Baza dydaktyczna do prowadzenia szkolenia specjalizacyjnego**

- 1) Baza dydaktyczna niezbędna do prowadzenia zajęć powinna być dostosowana do liczby osób realizujących szkolenie specjalizacyjne. Jednostka szkoląca zapewnia odpowiednie miejsca realizacji modułów (kursów specjalizacyjnych, staży kierunkowych), wyposażone w sprzęt niezbędny do nabywania wiedzy i kształcenia umiejętności praktycznych objętych programem specjalizacji:
- a) sale seminaryjno-wykładowe i ćwiczeniowe stosownie wyposażone w potrzebne pomoce dydaktyczne (sprzęt audiowizualny i komputerowy, rzutniki multimedialne),
  - b) pracownie specjalistyczne wyposażone w specjalistyczny sprzęt i aparaturę,
  - c) bibliotekę posiadającą zalecane w programie specjalizacji piśmiennictwo, dostęp do Internetu.
- 2) Jednostka szkoląca zapewnia warunki techniczne umożliwiające prowadzenie zajęć z zakresu:
- a) toksykologii ogólnej, toksykometrii i toksykokinetyki,
  - b) metod stosowanych w analizie toksykologicznej materiału biologicznego, niebiologicznego i innego materiału dowodowego,
  - c) metod przesiewowych (proste testy chemiczne, kolorymetria, metody immunochemiczne),
  - d) metod spektrofotometrycznych (spektrofotometria w zakresie UV-VIS, absorpcyjna spektrometria atomowa),
  - e) metod chromatograficznych (chromatografia gazowa, wysokosprawna chromatografia cieczowa) z różnymi rodzajami detekcji, w tym z detekcją spektrometrii mas,
  - f) metod izolowania substancji toksycznych z materiału biologicznego, niebiologicznego i innego materiału dowodowego,

- g) schematów postępowania stosowanych w analizie toksykologicznej materiału biologicznego i niebiologicznego oraz innego materiału w medycynie sądowej,
  - h) metod stosowanych w toksykologii sądowej.
- 3) Jednostka szkoląca zapewnia aparaturę specjalistyczną do realizacji programu szkolenia specjalizacyjnego w zakresie analizy instrumentalnej.
  - 4) Kursy specjalizacyjne i staże kierunkowe objęte programem specjalizacji może realizować akredytowana jednostka szkoląca w ramach swojej struktury organizacyjnej lub mogą realizować inne podmioty, z którymi jednostka szkoląca zawarła porozumienie na ich realizację.
  - 5) Miejscem stażu podstawowego (miejscem zdobywania niezbędnego doświadczenia zawodowego) są placówki, zajmujące się badaniami laboratoryjnymi w zakresie toksykologii sądowej - laboratoria toksykologii sądowej zakładów medycyny sądowej uczelni medycznych lub Instytutu Ekspertyz Sądowych w Krakowie.

### **3. Sposób realizacji programu szkolenia specjalizacyjnego**

- 1) Jednostka szkoląca zapewnia sprawną organizację procesu dydaktycznego oraz prowadzi w sposób ciągły wewnętrzny system oceny jakości szkolenia specjalizacyjnego.
- 2) Realizacja programu specjalizacji uwzględnia aktualną wiedzę, osiągnięcia teorii i praktyki oraz wyniki badań naukowych istotnych dla szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie laboratoryjnej toksykologii sądowej.
- 3) Metody kształcenia są właściwie dobrane do przedmiotu oraz realizowanych celów kształcenia.
- 4) Realizacja programu specjalizacji odbywa się na podstawie harmonogramu zajęć opracowanego w formie pisemnej.
- 5) Harmonogram powinien określać realizację modułów tematycznie wraz ze związanymi z nimi kursami i stażami kierunkowymi, określonym czasem i miejscem ich realizacji oraz kadra prowadzącą. ewentualne zmiany terminów/kadry dydaktycznej są dopuszczalne w trakcie realizacji szkolenia specjalizacyjnego i jest za nie odpowiedzialny organizator kształcenia.
- 6) Ocena uzyskanej wiedzy i nabytych umiejętności odbywa się

z uwzględnieniem metod określonych w programie szkoleni specjalizacyjnego.

- 7) Jednostka szkoląca prowadzi dokumentację przebiegu specjalizacji, w tym systemu oceniania.

#### **4. Wewnętrzny system oceny jakości szkolenia specjalizacyjnego**

Osoby realizujące szkolenie specjalizacyjne będą objęte sondażem (drogą anonimowej ankiety) dotyczącym jakości szkolenia.

Przedmiotem oceny jakości szkolenia specjalizacyjnego będzie w szczególności:

- 1) realizacja programu specjalizacji, organizacja i przebieg specjalizacji, harmonogram kursów specjalizacyjnych i staży kierunkowych, sposób oceniania wiedzy i umiejętności praktycznych,
- 2) stopień przydatności przekazywanej wiedzy oraz umiejętności praktycznych,
- 3) sposób prowadzenia zajęć, stosowane metody kształcenia i pomoce dydaktyczne.

Na podstawie analizy wyników sondażu proces szkolenia specjalizacyjnego w zakresie laboratoryjnej toksykologii sądowej będzie w razie potrzeby modyfikowany.