

## ZAKRESY SZKOLEŃ DLA OSÓB, KTÓRE UBIEGAJĄ SIĘ O UPRAWNIENIA INSPEKTORA OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

### 1. Typ IOR-0

#### Tematy wykładów (min. 30 godzin):

- Wybrane podstawowe zagadnienia z fizyki atomowej i jądrowej - rozpady promieniotwórcze,
- Naturalne i sztuczne izotopy promieniotwórcze
- Oddziaływanie promieniowania z materią
- Biologiczne skutki promieniowania jonizującego
- Detektory promieniowania jonizującego
- Podstawowe wielkości dozymetrii promieniowania jonizującego, jednostki
- Przyrządy dozymetryczne
- Podstawowe zasady ochrony radiologicznej, w tym uzasadnianie, optymalizacja, ograniczanie narażenia
- Ustawa - Prawo atomowe i akty wykonawcze do niej, podstawowe przepisy międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, w tym przepisy Unii Europejskiej
- Zezwolenia na działalność w warunkach narażenia, zgłaszanie takiej działalności, wyłączenia, uprawnienia inspektorów dozoru jądrowego
- Zasady bezpiecznej pracy z zamkniętymi i otwartymi źródłami promieniotwórczymi w pracowniach i poza pracowniami
- Transport materiałów promieniotwórczych
- Pomiar mocy dawki i skażeń promieniotwórczych
- Kontrola narażenia pracowników i osób z ogółu ludności, w tym od promieniowania naturalnego
- Badanie szczelności zamkniętych źródeł promieniotwórczych
- Ogólne informacje o postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi
- Podstawowe zasady transportu źródeł i odpadów promieniotwórczych
- Zdarzenia radiacyjne - klasyfikacja, zakładowy plan postępowania awaryjnego
- Organizacja ochrony radiologicznej w jednostce organizacyjnej, obowiązki i uprawnienia kierownika jednostki, inspektora ochrony radiologicznej i pracowników (w tym pracowników zewnętrznych), prace w warunkach narażenia na wzmożone promieniowanie naturalne
- Przygotowanie dokumentów w jednostce organizacyjnej: regulamin pracy, instrukcje pracy, rejestry dawek, rejestry źródeł, plan postępowania awaryjnego
- Podstawowe zagadnienia z zakresu prawa pracy

#### Ćwiczenia obliczeniowe (min. 4 godziny)

Obliczanie zmiany aktywności w czasie, obliczanie dawek, obliczanie osłon, optymalizacja warunków pracy w warunkach narażenia, ocena dawek indywidualnych na podstawie dozymetrycznych pomiarów w środowisku pracy, oszacowanie dopuszczalnego czasu przebywania w pomieszczeniu o podwyższonym promieniowaniu.

#### Ćwiczenia laboratoryjne (min. 4 godziny)

Dobór parametrów przyrządu dozymetrycznego, pomiary mocy dawki, wykreślanie izodoz, pomiary skażeń promieniotwórczych.

### 2. Typ IOR-1

#### Tematy wykładów

#### Tematy jak w szkoleniu typu IOR-0 oraz (łącznie 60 godzin):

- Podstawy fizyki i techniki lamp rentgenowskich i akceleratorów
- Działalność zawodowa i działania interwencyjne, włącznie z promieniowaniem naturalnym, zwłaszcza radonu
- Zasady bezpiecznej pracy z otwartymi źródłami promieniotwórczymi i urządzeniami wytwarzającymi promieniowanie jonizujące, w pracowniach i poza pracowniami, kontrola uwolnień, ograniczniki (limity użytkowe) dawek
- Zasady pomiarów dozymetrycznych w środowisku pracy, wytyczanie granic terenów kontrolowanych i nadzorowanych; dekontaminacja powierzchni roboczych sprzętu, skażeń osobistych, ocena narażenia osób z ogółu ludności, pojęcie grup odniesienia
- Zasady bezpiecznej pracy w pracowniach rentgenowskich i akceleratorowych
- Opisy znanych zdarzeń radiacyjnych przy stosowaniu urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące
- Skażenia wewnętrzne
- Identyfikacja substancji promieniotwórczych i materiałów jądrowych

- Przykłady typowych zastosowań technik jądrowych oraz związane z nimi potencjalne zagrożenia

#### **Ćwiczenia obliczeniowe**

**Jak w szkoleniu typu IOR-0 oraz** (łącznie min. 8 godzin):

Obliczanie osłon, ocena wewnętrznego skażenia organizmu, oszacowanie dopuszczalnego czasu przebywania w pomieszczeniu o podwyższonym promieniowaniu, ocena dawki dla grupy odniesienia

#### **Ćwiczenia laboratoryjne**

**Jak w szkoleniu typu IOR-0 oraz** (łącznie min. 8 godzin):

Pomiary widma promieniowania gamma, pomiary strumienia neutronów, wykreślanie izodod, pomiary skażeń promieniotwórczych

### **3. Typ IOR-2**

#### **Tematy wykładów:**

**Tematy jak w szkoleniu typu IOR-1 oraz** (łącznie min. 84 godziny):

- Podstawy fizyki reakcji rozszczepienia, fizyki reaktorowej i wymiany ciepła w reaktorach jądrowych
- Elementy fizyki i chemii cyklu paliwa jądrowego
- Zasady bezpiecznej gospodarki odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem
- Składowiska odpadów promieniotwórczych oraz przechowalniki i składowiska wypalonego paliwa jądrowego
- Źródła zagrożenia w reaktorze jądrowym pochodzące z rdzenia reaktora, obiegów chłodzenia, układów filtracji wody i powietrza, wypalonego paliwa, materiałów naświetlonych i odpadów promieniotwórczych
- Zagadnienia dozymetrii reaktorowej
- Ocena zagrożenia w obiekcie jądrowym i okolicy (eksploatacja normalna i sytuacje awaryjne)
- Potencjalne awarie w obiektach jądrowych (reaktorach badawczych i elektrowniach jądrowych)
- Plany postępowania awaryjnego w wybranych obiektach jądrowych
- Zasady ochrony fizycznej i ewidencji materiałów jądrowych

#### **Ćwiczenia obliczeniowe**

**Jak w szkoleniu typu IOR-1 oraz** (łącznie min. 12 godzin):

- Oszacowanie aktywności naświetlanego materiału tarczowego
- Oszacowanie współczynnika mnożenia wypalonego paliwa w basenie przechowawczym

#### **Ćwiczenia laboratoryjne**

**Jak w szkoleniu typu IOR-1 oraz** (łącznie min. 12 godzin):

- Ustawianie progów ostrzegawczych i awaryjnych w systemie zabezpieczeń
- Pomiar i ocena skażeń osobistych
- Wyznaczanie map pól promieniowania i skażeń powierzchni w pomieszczeniu technologicznym

### **4. Typ IOR-3**

#### **Tematy wykładów:**

**Tematy jak w szkoleniu typu IOR-1 oraz** (łącznie min. 72 godziny):

- Podstawy wykorzystania promieniowania jonizującego w diagnostyce i terapii medycznej, rodzaje procedur w teleradioterapii i brachyterapii, potencjalne zagrożenia
- Podstawowe zasady ochrony radiologicznej pacjentów
- Dozymetria dawek terapeutycznych
- Zadania inspektorów ochrony radiologicznej w placówkach służby zdrowia, zasady współpracy z operatorem urządzeń, fizykiem medycznym i z lekarzem
- Opis znanych zdarzeń radiacyjnych w postępowaniu medycznym z wykorzystaniem źródeł promieniowania jonizującego

#### **Ćwiczenia obliczeniowe**

**Jak w szkoleniu typu IOR-1 oraz** (łącznie min. 12 godzin):

obliczanie mocy dawki i dawki, w tym od promieniowania rozproszonego, osłon i czasu pracy w typowych pracowniach radioterapeutycznych, obliczanie aktywności i stężeń izotopów promieniotwórczych w organizmie i w odpadach dla typowych procedur medycyny nuklearnej

#### **Ćwiczenia laboratoryjne**