



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

ANEXO I

CURSO DE CAPACITACION COMPLEMENTARIA PARA PERSONAL DE INSTALACIONES CLASES II y III DEL CICLO DE COMBUSTIBLE NUCLEAR (CCN)

Módulo básico (30 horas teóricas más 5 horas prácticas):

I. Estructura del átomo: Estructura y modelo del átomo, dimensiones, características, número atómico, número de masa. Nucleídos, isótopos, isóbaros, isómeros. Tabla de nucleídos. (1 hora)

II. Conceptos de radiactividad: Desintegración nuclear y energía de desintegración. Tipos de desintegración (alfa; beta positiva y negativa; gamma). Ley de desintegración. Constante de desintegración, período de semi-desintegración y vida media. Captura electrónica, rayos X característicos; transición isomérica, emisión gamma, conversión interna, electrones Auger. Actividad, magnitudes y unidades, leyes de desintegración, actividad específica; esquemas de desintegración, series naturales y cadenas radiactivas. (3 horas teóricas + 1 hora práctica)

III. Interacción de la radiación con la materia: ionización, ionización específica, excitación, frenamiento, sección eficaz, camino libre medio. Interacción de partículas cargadas, interacción elástica e inelástica con núcleos y electrones; Bremsstrahlung. Interacción de la radiación electromagnética, efectos fotoeléctricos, Compton y de formación de pares; coeficiente de atenuación, hemiespesor, factor de build-up; radiación de aniquilamiento. Interacción de neutrones, dispersión elástica e inelástica, atenuación de un haz de neutrones. Reacciones nucleares de neutrones y partículas cargadas. Producción de radioisótopos. (2 horas)

IV. Detección y medición de radiaciones ionizantes: Detectores inmediatos. Detectores por ionización: detectores gaseosos; cámara de ionización, contador proporcional y Geiger-Müller. Detectores semiconductores. Centelladores orgánicos e inorgánicos; fotomultiplicadores. Detectores retardados: termoluminiscentes (TLD) y film. Detectores de neutrones. (3 horas)

V. Magnitudes y Unidades: Magnitudes de campo, magnitudes de interacción (sección eficaz, coeficiente de atenuación másico, coeficiente e transferencia y coeficiente de absorción de energía), magnitudes dosimétricas (energía impartida, dosis absorbida, kerma y exposición), magnitudes de protección radiológica (dosis absorbida media en órgano, dosis equivalente y dosis efectiva), mención sobre las magnitudes operacionales. Cálculo de dosis por irradiación externa de fuentes puntuales. (2 horas teóricas + 1 hora práctica)



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

VI. Efectos biológicos: La célula. Lesiones sobre el ADN. Clasificación de efectos biológicos, efectos tisulares y efectos estocásticos, características. SAR y SCR, generalidades. Modelo LNT y cohorte de Hiroshima y Nagasaki. (2 horas)

VII. Fundamentos de protección radiológica: Objetivos y criterios básicos de la protección radiológica. Categorías de exposición. Exposiciones potenciales. Límites de dosis para el personal ocupacionalmente expuesto y para el público. Restricción de dosis. Persona representativa. (2 horas)

VIII. Protección radiológica ocupacional: Responsabilidades. Áreas controladas y supervisadas. Vías de exposición y control. Monitoraje de la exposición ocupacional, Monitoraje individual y de área. (2 horas teóricas + 1 hora práctica)

IX. Dosimetría interna: Vías de entrada y modelos metabólicos compartimentales. Dosis efectiva comprometida, coeficiente de dosis, ALI y DAC. (2 horas teóricas + 1 hora práctica)

X. Blindaje: Estimación de blindaje de fuentes puntuales. Factor de transmisión K. Blindajes multicapa y factor de BUILD UP. Factor de ocupación y restricciones de dosis para el diseño. (3 horas teóricas + 1 hora práctica)

XI. Sistemas de protección contra la contaminación: Ventilación, filtración y confinamiento. Gases, vapores y aerosoles. (1 hora)

XII. Gestión de residuos radiactivos: Objetivos de la gestión de residuos radiactivos. Clasificación y generalidades respecto a la gestión. Sistemas de eliminación. Estrategias generales de gestión. (1 hora)

XIII. Situaciones anormales: Intervención. Tipos de situaciones anormales. Principios básicos para intervención en Naturaleza y características típicas de los accidentes y emergencias radiológicas. Procedimientos y elementos para emergencias. Contramedidas. Niveles de Intervención. (2 horas)

XIV. Transporte seguro de material radiactivo: Expediciones de materiales radiactivos. Norma AR 10.16.1. Tipos de bultos de transporte. Control de la irradiación externa, etiquetado, índice de transporte y control de la contaminación superficial transitoria. Responsabilidades. (2 horas)

XV. Cultura de seguridad: Elementos básicos de la cultura de la seguridad. Fundamentos teóricos. Indicadores. Aspectos culturales. (2 horas)



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

Módulo específico (10 horas):

XVI. **Uranio:** Formas de exposición. Enriquecimiento, composición isotópica, porcentaje en masa y actividad, diferencias entre uranio purificado y uranio reprocesado. Modelos biocinéticos de dosimetría interna aplicados a uranio, clasificación de compuestos. Radón y torón en el ciclo de combustible nuclear. Conceptos generales de dosimetría interna de compuestos de uranio. Exposición en sitios de minería. (4 horas)

XVII. **Prevención de accidentes de criticidad:** Fisión nuclear y reacción en cadena. k_{eff} y estados de un sistema fisionable, sistema supercrítico, sistema crítico y sistema subcrítico. Parámetros que afecta a un sistema. Objetivos de la prevención de accidentes de criticidad. Métodos de control. Accidentes rápidos y moderados, estudio de casos. (4 horas)

XVIII. **Salvaguardias nucleares:** Régimen de no proliferación nuclear. Objetivos de las salvaguardias nucleares. Cantidad significativa. Argentina tratados y acuerdos asumidos. Contabilidad de material nuclear, contención y vigilancia. MBA y KMP. Tipos de inspecciones. (2 horas)

5 horas de visitas didácticas a instalaciones

Carga horaria: 50 horas

Modalidad de Cursada: Presencial.

Con carácter excepcional se dictará la parte teórica en forma virtual sincrónica



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: ANEXO I - Reconocimiento del Curso de Capacitacion Complementaria para Personal de Instalaciones Clase II y III del CCN de CNEA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 3 pagina/s.