

EXAMEN DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD RADIOLÓGICA PARA OPERADORES DE MÁQUINAS DE RAYOS X DE GABINETE

NAME _____

COMPANIA _____

FECHA _____

- **ESTE EXAMEN CUBRE LOS TEMAS PRESENTADOS EN EL GABINETE DE RAYOS X DEL OPERADOR DE RADIACIÓN CURSO DE SEGURIDAD SÓLO.**
- **POR FAVOR LEA CUIDADOSAMENTE CADA PREGUNTA.**
- **POR FAVOR MARQUE SU RESPUESTA EN LAS CASILLAS DE VERIFICACIÓN SOLAMENTE.**
- **CADA RESPUESTA CORRECTA VALE (2) PUNTOS.**
- **EL GRADO APROVADO ES 80.**
- **USTED PUEDE USAR SU FOLLETO ESTUDIANTIL Y CUALQUIER NOTA QUE TENGA.**
- **GRACIAS POR PARTICIPAR EN NUESTRO CURSO.**
- **BUENA SUERTE EN SU EXAMEN.**

1. ¿Quién es acreditado por el descubrimiento de los rayos x?

- a. Marie Curie in 1898
- b. Thomas Edison in 1879
- c. Wilhelm Roentgen in 1895
- d. William Coolidge in 1940

RESPUESTA _____

2. Qué agencia federal requiere a los fabricantes de máquinas de radiografía de gabinete cumplan con las regulaciones de 21CFR 1020.40 para cada dispositivo de emisión de radiación previsto para el comercio en los E.U.?

- a. Administración de seguridad y salud ocupacional (OSHA)
- b. Administración de alimentos y farmacéuticos (FDA)
- c. Salubridad Canadá
- d. Comisión de reglamentación E.U. (NRC)

RESPUESTA: _____

3. Verdad/Falso: El propietario de una máquina de rayos x debe registrar su máquina con su agencia estatal de control de radiación antes de operar la máquina (s) de rayos x de gabinete.

RESPUESTA: _____

4. Verdadero/Falso: El fabricante o distribuidor que vendió a el propietario la máquina (s) de rayos x es responsable de notificar al estado de cualquier maquinaria nueva instalada en la instalación del propietario, y para cualquier movimiento de una máquina existente a otro lugar dentro de la instalación o para el desecho de la máquina de rayos x. El propietario no tiene que hacer nada.

RESPUESTA: _____

5. El oficial designado de seguridad de radiación de su instalación o responsable de la seguridad de la radiación es responsable de, en parte, de los siguientes:

- a. Mantener un certificado de registro actualizado y preciso y reportar cualquier cambio que pueda afectar a la exactitud de este registro.
- b. Desarrollar e implementar por escrito un programa de protección de radiación de la instalación.
- c. Asegurar que sólo los individuos entrenados y calificados operen la máquina de radiografía de gabinete.
- d. Realizar o haber realizado rutinas de emisión de radiación, encuestas de fuga e inspecciones de la máquina de rayos x de gabinete, como mínimo, anualmente.
- e. Todo lo anterior

RSPUESTA: _____

6. Todo está hecho de materia y el componente más pequeño es el átomo. El átomo consiste en tres partículas subatómicas llamadas:

- a. Núcleo, Electrón, Negatrón
- b. Protón, Neutrón, Electrón
- c. Neutrón, Cuarzo, Radio
- d. Leptón, Tetón, Clingon

REPUESTA: _____

7. La fuerza fuerte se opone y supera la fuerza de la repulsión entre los protones y sostiene el núcleo junto como pegamento atómico. La energía asociada a esta fuerza fuerte se llama:

- a. Energía Nuclear Energy
- b. Energía Atómica
- c. Energy Astringente
- d. Energía Solar

RESPUESTA: _____

8. Verdadero/Falso: Los átomos estables no tienen el número correcto de protones, neutrones y electrones; por lo tanto, liberan el exceso de energía del núcleo llamado radiación.

REPUESTA: _____

9. Verdadero/Falso: Las máquinas de inspección por rayos x de gabinete no contienen ningún material radiactivo, por lo tanto, es imposible que cualquier operador individual o cualquier material que pasa por la máquina se contamine radiactivamente.

RESPUESTA: _____

10. Los átomos inestables perderán neutrones y protones a medida que intentan volverse estables. Este proceso se llama:

- a. Deterioración Radioactivo
- b. Media- vida Radioactivo
- c. Decaimiento Radioactivo
- d. Contaminación Radioactivo

RESPUESTA: _____

11. **Ionización** es el proceso de "golpear" un electrón desde la órbita de un átomo neutro que crea partículas cargadas que llamamos iones. En orden para "golpear" un electrón de su órbita, la energía que hace el golpe debe ser por lo menos igual o mayor que el que sostiene el electrón en órbita.

- a. Unión de Energía
- b. Fuerza electrostática
- c. Fuerza gravitacional entre el núcleo y el electrón
- d. Energy del Ion

RESPUESTA: _____

12. Verdadero/falso: los tipos de radiaciones que poseen suficiente energía para causar la ionización, o golpear los electrones fuera de su órbita se llaman radiaciones ionizantes. La radiación de rayos x es una forma de radiación ionizante.

RESPUESTA: _____

13. ¿Qué unidad de medida de radiación se utiliza en los Estados Unidos para determinar el riesgo biológico de un individuo, es decir, los riesgos que una persona sufrirá en los efectos de salud a una exposición a la radiación son él?

- a. Sievert
- b. Rad
- c. Gray
- d. Rem

RESPUESTA: _____

14. Convertir lo siguiente: 500 microRem (μR) a _____ milliRem (mRem)

RESPUESTA: ____

15. ¿Qué porcentaje de dosis anual se debe a fuentes naturales de radiación de fondo?

- a. 20%
- b. 54%
- c. 80%
- d. 100%

RESPUESTA: ____

16. La Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA) estima que 1 de cada 15 hogares en los E. U. tiene _____ Niveles superiores a la guía recomendada de 4picocuries por litro (pCi/L) (148 Bq/m³). ¿Quién soy yo?

- a. Potasio-40 b. Radón Gas c. Uranio -23 d. Ninguno anteriores

RESPUESTA: _____

17. ¿Cuál es el mecanismo por el cual la radiación puede causar daño biológico a los átomos de las células en su cuerpo??

- a. Esterilización
b. Ionización
c. Transferencia Calor
d. Evaporación

RESPUESTA: _____

18. Cuando una célula está expuesta a la radiación ionizante, pueden ocurrir varias cosas. Los siguientes son posibles efectos de la radiación en las células. No hay daño celular.

- a. Las células reparan el daño y operan normalmente.
b. Las células se dañan y funcionan anormalmente.
c. Las células mueren como resultado del daño.
d. Todo lo anterior.

RESPUESTA: _____

19. Verdadero/Falso: una dosis crónica es una gran cantidad de dosis de radiación recibida durante un largo período de tiempo.

RESPUESTA: _____

20. ¿El efecto de la radiación experimentada solamente por el individuo que recibe la dosis se llama _____?

- a. Efecto Hereditable
b. Efecto Directo
c. Efecto Somático
d. Efecto Indirecto

ANSWER: _____

21. Verdadero/falso: los cambios perceptibles en células de sangre comienzan a ocurrir en el 10-25 REM, pero ocurren constantemente sobre 50 REM.

RESPUESTA: _____

22. Sí/no: ¿es posible que un operador de rayos x de gabinete que opera la máquina de rayos x de acuerdo con los procedimientos operativos seguros pueda recibir alguna vez una dosis aguda de estas máquinas?

RESPUESTA: _____

23. Una dosis de 10 mRem (0.1 mSv) crea un riesgo de muerte por cáncer de aproximadamente 1 en un _____.

- a. 1,000
- b. 10,000
- c. 1,000,000

RESPUESTA: _____

24. En trío efectivo de acciones ALARA para cualquier individuo a implementar durante su uso diario y operación de una máquina de inspección de rayos x de gabinete son para aplicar los tres (3) métodos básicos de reducción de dosis. Enumerar uno de estos tres (3) métodos:

RSEPUSTA: _____

25. Es importante reconocer que los accidentes relacionados con los dispositivos de rayos x se han producido cuando no se han seguido los procedimientos apropiados. La falta de seguimiento de los procedimientos apropiados ha sido el resultado de:

- a. Apresurarse a completar un trabajo
- b. Aburrimiento
- c. Fatiga y Complacencia.
- d. Falta de Comunicación.
- e. Todo lo anterior

RESPUESTA: _____

26. Verdadero/falso: es responsabilidad del oficial de seguridad de la radiación asegurar que el personal de su máquina de rayos x inspeccione cada máquina de rayos x rutinariamente para verificar el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad. Parte de esta inspección incluirá una inspección de las cortinas impregnadas de plomo, condición de todas las etiquetas requeridas, verificar que todas las luces de los indicadores están funcionando y probar las características de seguridad tales como los interbloques de seguridad y las paradas electrónicas.

ANSWER: _____

27. Verdadero/falso: Cuando una máquina de radiografía de gabinete se funciona y se mantiene correctamente, la dosis no es distinguible entre las dosis de fondo por lo tanto en la mayoría de los Estados no es necesario que los operadores de la radiografía del gabinete usen una placa de la dosimetría de personal para supervisar la dosis.

RESPUESTA: _____

28. Verdadero/falso: Normas federales y estatales para la protección contra las regulaciones de radiación estado: el empleador tomará todas las precauciones razonables en las circunstancias para asegurarse de que la dosis equivalente recibida por el abdomen de un trabajador ocupacional embarazado "declarado" no exceda de 500 mrem (5 MSV) durante el embarazo.

RESPUESTA: _____

29. True/False: Los operadores de rayos x de gabinete en esta instalación no pueden exceder el límite dada por los miembros del público de 100 mRem/año.

RESPUESTA: _____

30. Se debe realizar un estudio de fuga de emisión de radiación de la máquina de rayos x del gabinete cuando:
- a. Al inicio de la Instalación.
 - b. Del mínimo, Anualmente.
 - c. Después de remplazar el tubo de rayos-X.
 - d. Cuando se ha producido un accidente de radiación.
 - e. Todo lo anterior

RESPUESTA: _____

31. "Los compartimientos del ion "se utilizan sobre todo para las medidas cuantitativas de la salida de la radiación de la radiografía y los" detectores de Geiger Muller (GM) "se utilizan para las medidas cualitativas de x-Fuga de radiación de rayos. El _____ (qué tipo-compartimiento del ion o detector del GM) puede responder tanto como el 50% para las vigas pequeñas de tamaño por lo tanto es ventajoso utilizar ambos tipos de instrumentación de la detección de la radiación en la determinación de emisión de la salida de la radiación mínima conforme.

RESPUESTA: _____

32. Verdadero/ Falso: La instrumentación de detección de radiación debe ser calibrada por un centro de calibración autorizado por lo menos una vez ANUALMENTE. Si el instrumento está fuera de calibración, pero parece estar funcionando correctamente, es aceptable continuar usando hasta que la instalación RSO pueda programar el envío del instrumento a la instalación de calibración autorizada.

RESPUESTA: _____

33. True/False: Las encuestas de radiación sólo deben ser realizadas por personas capacitadas y calificadas que hayan demostrado su competencia en el uso del instrumento. La instrumentación de la detección de la radiación se debe utilizar para explorar todas las superficies externas de una máquina de radiografía en 1-2 pulgadas/segundo y la lectura externa máxima de la tarifa de la exposición no puede exceder 0.5 milliroentgen/HR (500 ur/hr) en 5 centímetros de todas las superficies externas.

RESPUESTA: _____

34. ¿Cuál de las siguientes no es una característica de los rayos x??

- a. X- Los fotones del rayo viajan en líneas rectas y tienen longitudes de onda cortas.
- b. X- Los fotones del rayo tienen la capacidad de penetrar materiales más bajos de la densidad y tienen menos capacidad penetrante con los materiales más de alta densidad tales como plomo.
- c. X- Los fotones del rayo tienen masa y tienen carga y son por lo tanto afectados por los campos eléctricos y magnéticos como rayos catódicos.
- d.X-los rayos pueden producir una imagen visible en la película fotográfica. Debido a estas propiedades el uso de rayos x ha encontrado amplias aplicaciones en los campos de la medicina, la industria, la seguridad y la investigación.

RESPUESTA: _____

35. Los electrones se producen en el cátodo calentando el filamento del tungsteno tal como la bombilla de la luz del hogar cuando se calienta. Si aumenta la tensión del tubo de rayos x, usted _____ (aumentará o disminuirá) la energía de los fotones de rayos x producidos.

RESPUESTA: _____

36. Verdadero/falso: las máquinas de la inspección de la radiografía de gabinete producirán los fotones de la radiografía por cerca de 1-2 minutos después de que el generador de la radiografía esté apagado. Un mínimo de 5 minutos debe pasar antes de que sea seguro entrar en el túnel de inspección para despejar un atasco o para inspeccionar la cinta transportadora.

RESPUESTA: _____

37. Todos los dispositivos de inspección de rayos x de gabinetes funcionarán de manera que, a la máxima velocidad de manipulación o de producción especificada por el fabricante y en condiciones normales de funcionamiento de la generación de rayos x, la tasa máxima de exposición a la radiación medida a 5 centímetros de todas las superficies externas accesibles del dispositivo o en el plano donde los materiales entran y salgan por las aberturas del puerto de acceso, no exceden_____ milliroentgen en una hora.

- a. 0.5
- b. 5.0
- c. 0.1
- d. 1.0

RESPUESTA _____

38. ¿Cuáles de los siguientes representan las características de seguridad y los controles requeridos que se deben incluir en todas las máquinas de radiografía de gabinete?

- a. Encendido y rayos x prendido en las luces indicadoras.
- b. Seguridad de enclavamiento
- c. Llave del interruptor de control actividad
- d. Etiqueta de advertencia
- e. Todo lo anterior

RESPUESTA: _____

39. ¿Cuáles de las siguientes precauciones de seguridad y orientación deben ser respetadas mientras se utiliza la máquina de rayos x; ¿Coloque una marca de verificación por cada precaución de seguridad que sea aplicable?

- _____ No abra los paneles de acceso durante la operación. Estos paneles están diseñados con interruptores de seguridad para evitar la exposición a alta tensión y exposición a la radiación.
- _____ Si es necesario, la alfombrilla para pies es un componente de seguridad de diseño que requiere que el operador se pare sobre él cuando opere la máquina. No coloque objetos pesados en el interruptor de pie Mat para no deterioro.
- _____ No abra las cortinas impregnadas de plomo ni intente entrar o alcanzar el túnel de inspección de rayos x cuando la máquina de rayos x esté en "ON" (Encendido) y cuando la cinta transportadora se esté moviendo.
- _____ Si el material se atasca durante el funcionamiento, el generador de rayos x debe apagarse antes de que se haga un intento de despejar el área del túnel de inspección.

40. La exposición accidental se considera exposición no intencional de la radiografía a cualquier parte del cuerpo humano. Esto puede ocurrir si no se siguen los procedimientos de seguridad y funcionamiento o si el equipo no está instalado o reparado correctamente. Las medidas que deban tomarse en caso de exposición accidental o sospechosa a radiografías incluyen lo siguiente:

- a. Apague la máquina de rayos x y desconecte la energía;
- b. Anote los nombres de todo el personal que podría haber sido expuesto;
- c. Comuníquese inmediatamente con el supervisor y el oficial de seguridad de radiación y reporte el accidente.
- d. El supervisor y/o el oficial de seguridad de la radiación asegurará de que el personal expuesto será despachado inmediatamente a la sala de emergencias del hospital para ser visto por el oncólogo en servicio.
- e. Todo lo anterior

RESPUESTA: _____

41. Aunque los sistemas de inspección por rayos x operacionales pueden ajustarse a los requisitos federales y estatales, el uso incorrecto puede conducir a exposiciones y accidentes externos innecesarios de rayos x. Para reducir esta posibilidad, se aplican las siguientes pautas mínimas a todas las instalaciones que utilicen sistemas de inspección de rayos x del gabinete: (marque todos los que se aplican)

- _____ Ninguna persona debe cometer actos que provoquen eventos inseguros en un sistema de rayos x cuando esté en funcionamiento.
- _____ Todas las advertencias de seguridad apropiadas deben ser legibles y a la vista claramente en el punto donde los artículos inicialmente se presentan para los rayos x.
- _____ Ninguna persona debe crear condiciones físicas o mecánicas que, en última instancia, hacen que el sistema de inspección de rayos x no sea seguro para operar.
- _____ La derrota del dispositivo de seguridad como, la colocación de contenedores llenos de líquido en un sistema de inspección por rayos x, la colocación de sistemas de inspección de rayos x en espacios confinados para llevar a cabo las funciones rutinarias de mantenimiento y de pruebas operacionales, y la colocación de los sistemas de inspección de rayos x para su uso en áreas expuestas a la lluvia o nieve son ejemplos de condiciones arriesgadas.
- _____ Los operadores y el personal de mantenimiento deben prohibir que los individuos no autorizados permanezcan cerca de un sistema de inspección por rayos x por un tiempo más de lo que está garantizado.

42. Verdadero/falso: Apague el equipo de rayos x tan pronto como se desarrolle una condición de funcionamiento inseguro o pueda desarrollarse e informar a su supervisor del oficial de seguridad de la radiación de la instalación.

RESPUESTA: _____

43. No importa qué máquina de radiografía X de gabinete del fabricante que usted compre, todos tienen que cumplir las regulaciones del FDA para el equipo de la radiografía. Poner una marca por todo lo que se requiere:

- _____ La radiación emitida por un sistema de rayos x de gabinete no deberá exceder de una exposición de 0,5 milliroentgens en una hora en cualquier punto 5 cm de distancia de todas las superficies externas.
- _____ La inserción de cualquier parte del cuerpo humano a través de cualquier puerto o abertura NO debe ser posible.
- _____ Se requiere un control accionado por llave para asegurar que la generación de rayos x no es posible cuando la llave ha sido removida.
- _____ Se fijará o inscribirá permanentemente en el sistema de rayos x de gabinete en la ubicación de cualquier control que pueda utilizarse para iniciar la generación de rayos x, una etiqueta claramente legible y visible que lleve la declaración, "PRECAUCIÓN: rayos x producidos cuando se energiza, enciende".

44. Verdadero/falso: Las cubiertas y los protectores del transportador se utilizan por razones de seguridad y para evitar que un individuo alcance la "viga primaria" situada dentro de una máquina de radiografía de gabinete. También proporcionan una mayor distancia de las aperturas de los puertos de acceso para ayudar a mantener la dosis a los operadores y/o al público en general a un nivel tan bajo como razonablemente alcanzable.

ANSWER: _____

45. ¿En caso de que usted debe activar una parada de emergencia, lo que se apaga?

- a. La cinta transportadora solamente.
- b. El generador de rayos x solamente.
- c. El transportador y el generador de rayos X.
- d. Toda la potencia del sistema de rayos x está asegurada.

RESPUESTA: _____

46. Verdadero/falso: Una vez que se restablece el botón de parada de emergencia, la máquina de rayos x reanudará automáticamente las operaciones normales. No se requiere ninguna acción del operador.

RESPUESTA: _____

47. True/false: Si el Departamento de mantenimiento pasa modo manual un bloqueo (s) de seguridad, el generador de rayos x todavía se apagará cuando se abra un panel de acceso.

RESPUESTA: _____

48. Las regulaciones del Estado requieren que el dueño designe a una persona, para cada fuente de radiografía, quién es competente debido al conocimiento, la formación o la experiencia en el uso y la operación de las fuentes de rayos x y en las prácticas de seguridad de la radiación, para ejercer la dirección sobre el uso seguro y el funcionamiento de la fuente de rayos X, y aconsejará al estado por escrito del nombre de la persona designada. Este curso se refiere a esta persona como el:

- a. Oficial De Cumplimiento De Rayos X
- b. Líder Oficial Ejecutivo
- c. Oficial De Seguridad De Radiación
- d. Oficial De Cumplimiento De Radiación

RESPUESTA: _____

49. Verdadero/falso: Las regulaciones del estado se aplican a cada propietario, empleador, supervisor y trabajador en un lugar de trabajo donde una máquina de rayos x se encuentra y se utiliza, no sólo al oficial de seguridad de la radiación.

RESPUESTA: _____

50. True/false: Si tiene alguna pregunta sobre la seguridad de la radiación, comentarios o preocupaciones sobre el funcionamiento y la seguridad del sistema de rayos x de gabinete, debe ponerse en contacto con el oficial de seguridad de la radiación de su establecimiento.

RESPUESTA: _____

PUNTUACION FINAL _____ (80+ ESTA PASANDO)

OFICIAL DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA: _____

**HE REVISADO MI EXAMEN CON EL OFICIAL DE SEGURIDAD DE RADIACIÓN DE
INSTALACIONES Y HE TENIDO LA OPORTUNIDAD DE HACER PREGUNTAS Y RECIBIR
ACLARACIONES A TODAS MIS PREGUNTAS.**

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____
(IMPRESION LEGIBLE)

NOMBRE DEL ESTUDIANTE _____
(FIRMA)

Su oficial de seguridad de radiación puede imprimir su certificado de terminación a petición.