



MÓDULO:	ANATOMÍA POR LA IMAGEN	CÓDIGO:	1347	DURACIÓN:	256 h.
LEY:	LOE				
CURRÍCULO:	DECRETO 42/2022 de 8 de abril				
CURSO:	1º				
CICLO:	CFGS RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA				
GRADO:	Superior				

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

RA1 Localiza las estructuras anatómicas, aplicando sistemas convencionales de topografía corporal

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha definido la posición anatómica y sus planos de referencia.
- b) Se ha aplicado la terminología de posición, dirección y movimiento.
- c) Se han localizado las regiones corporales.
- d) Se han ubicado las cavidades corporales y definido su contenido.
- e) Se ha establecido la relación entre órganos vecinos.
- f) Se han identificado marcas anatómicas externas como referencia para el posicionamiento del paciente y los equipos.
- g) Se han proyectado los órganos internos sobre la superficie de la piel.

RA2 Analiza imágenes clínicas, relacionando los protocolos de lectura con la técnica empleada

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración.
- b) Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica.
- c) Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica.
- d) Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas.
- e) Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen.
- f) Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración.
- g) Se han comparado imágenes normales y patológicas y señalado sus diferencias.
- h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises.



RA3 Reconoce estructuras anatómicas del aparato locomotor, interpretando las imágenes diagnósticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha definido la estructura y la función de los huesos.
- b) Se han clasificado y ubicado los huesos.
- c) Se han localizado los accidentes anatómicos del esqueleto óseo en modelos anatómicos y en imágenes radiológicas.
- d) Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones.
- e) Se han reconocido estructuras articulares en imágenes médicas.
- f) Se ha definido la estructura, los tipos y la ubicación de los músculos.
- g) Se han clasificado las principales patologías de huesos, articulaciones y músculos.
- h) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas.

RA4 Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos, relacionándolos con imágenes diagnósticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han detallado las bases anatomofisiológicas del sistema nervioso.
- b) Se han identificado los componentes del sistema nervioso central y periférico.
- c) Se ha descrito el sistema ventricular encefálico, la producción y la distribución del LCR.
- d) Se han identificado las estructuras nerviosas en imágenes tomográficas.
- e) Se han clasificado las enfermedades del sistema nervioso.
- f) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas del SNC.
- g) Se han detallado las bases anatomofisiológicas de los órganos de los sentidos.
- h) Se han identificado los componentes de los órganos de los sentidos en imágenes médicas.

RA5 Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio, relacionándolos con imágenes diagnósticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha descrito la estructura y el contenido de la caja torácica.
- b) Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato cardiocirculatorio.
- c) Se han identificado las estructuras mediastínicas en imágenes médicas.
- d) Se han identificado y ubicado los principales vasos sanguíneos en imágenes angiográficas.
- e) Se han clasificado las principales patologías cardíacas y vasculares.
- f) Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato respiratorio.
- g) Se han clasificado las enfermedades respiratorias más frecuentes.
- h) Se han establecido las diferencias entre imágenes torácicas normales y patológicas



RA6 Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del aparato digestivo y del sistema urinario, relacionándolos con imágenes diagnósticas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha definido la estructura y el contenido de la cavidad abdomino-pélvica.
- b) Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato digestivo.
- c) Se han identificado los componentes del aparato digestivo en imágenes radiológicas.
- d) Se han clasificado las enfermedades del aparato digestivo.
- e) Se han establecido las bases anatomofisiológicas de los riñones y las vías urinarias.
- f) Se han identificado los componentes del sistema urinario en imágenes radiológicas.
- g) Se han descrito las principales enfermedades del sistema urinario
- h) Se han identificado los componentes del aparato digestivo y del sistema urinario en imágenes médicas

RA7 Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema endocrino-metabólico y del aparato genital, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se han definido las bases del sistema endocrino-metabólico y la función hormonal.
- b) Se han clasificado las alteraciones endocrinas-metabólicas.
- c) Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital femenino.
- d) Se han identificado los componentes del aparato genital femenino en imágenes diagnósticas.
- e) Se ha descrito la anatomía y la fisiología de la mama.
- f) Se han clasificado los principales procesos patológicos de la mama.
- g) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas de la mama.
- h) Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital masculino.
- i) Se han identificado los componentes del aparato genital masculino en imágenes diagnósticas.



2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Orden CV)

Módulo profesional: Anatomía por la imagen.

Código: 1347.

Contenidos:

a) Localización de estructuras anatómicas:

Posición anatómica, ejes y planos de referencia.

Términos de posición, dirección y movimiento.

Regiones corporales.

Cavidades corporales:

Cavidad craneal.

Cavidad torácica: paredes y vísceras torácicas.

Cavidad abdominal: paredes, cavidad peritoneal y vísceras abdominales.

Cavidad pélvica: paredes y vísceras pelvianas. Periné.

Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas.

Referencias anatómicas superficiales y marcas externas.

Proyección en superficie de los órganos internos.

b) Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.

Aportaciones y limitaciones de las técnicas:

Imágenes analógicas y digitales.

Imágenes de tomografía computarizada.

Imágenes de resonancia magnética.

Imágenes ecográficas.

Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.

Normas de lectura de imágenes diagnósticas:

Normas de lectura de imágenes convencionales.

Normas de lectura de imágenes tomográficas.

Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas:

Cavidad craneal.

Órganos torácicos.

Órganos abdominales y pélvicos.

Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.

Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.

Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización: contraste y resolución, saturación y brillo.

c) Reconocimiento de las estructuras anatómicas del aparato locomotor:

Estructura y funciones de los huesos.

Osificación:

Intramembranosa.

Endocondral.

Centros de osificación.

Clasificación de los huesos.

Vascularización e inervación de los huesos.



Marcas óseas: relieves y depresiones.

Huesos del cráneo y de la cara:

Cráneo del recién nacido.

Articulación tèmoro-mandibular.

Músculos del aparato estomatognático.

Columna vertebral:

Curvaturas vertebrales normales y patológicas.

Estructura de la vértebra tipo.

Peculiaridades de los distintos segmentos vertebrales.

Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.

Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica.

Las articulaciones. Clasificación:

Inmóviles.

Semimóviles.

Móviles.

Elementos articulares:

Superficies articulares.

Cartílago articular.

Cápsula articular.

Otros elementos: ligamentos, discos y rodetes.

Vascularización e inervación de las articulaciones.

Identificación de elementos articulares en imágenes médicas.

Músculos. Estructura y función.

Clasificación y ubicación de los músculos.

Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación.

Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.

d) Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos:

El tejido nervioso.

Neuronas y neuroglía. Sustancia gris y sustancia blanca. La sinapsis.

Anatomía topográfica del sistema nervioso:

Sistema nervioso central y periférico.

Encéfalo: división y organización funcional.

Médula espinal.

Meninges. Ventrículos. Cisternas subaracnoideas:

Producción y flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR).

Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza:

Lectura comentada de exploraciones por tomografía computarizada y resonancia magnética del sistema nervioso central.

Procesos patológicos del sistema nervioso central. Clasificación:

Procesos tumorales del sistema nervioso central.

Alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo.

Hemorragias del sistema nervioso central: clasificación e identificación en imágenes tomográficas.

Imágenes normales y patológicas del sistema nervioso central.

Órgano de la visión.

Anatomía y fisiología.



Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.

Órgano de la audición y el equilibrio.

Anatomía y fisiología.

Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.

Estudio de vías lagrimales, senos paranasales y fosas nasales en imágenes médicas.

e) Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio:

Estructura y contenido de la caja torácica.

Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.

Cavidades y válvulas cardíacas.

Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico:

 Sistema de conducción cardíaco.

 Alteraciones en la conducción del impulso cardíaco.

Mediastino: límites, contenido y relaciones.

Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.

Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas:

 Circulación sanguínea.

 Peculiaridades de la circulación pulmonar, hepática y cerebral.

Circulación linfática: vasos y ganglios linfáticos. Órganos linfáticos.

Estudio de las principales patologías cardíacas y vasculares.

Estudio de la sangre.

Clasificación de los trastornos sanguíneos.

Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.

Clasificación de las enfermedades respiratorias.

Anatomía radiológica del aparato respiratorio.

Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

f) Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del aparato digestivo y del sistema urinario:

Cavidad abdominal y pelviana: estructura y contenido. Peritoneo.

Cavidad oral y glándulas salivales:

 Dentición temporal, mixta y permanente. Morfología dental.

 Anatomía radiológica de la cavidad oral.

Tubo digestivo.

Patología del tubo digestivo.

Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática.

Páncreas. Fisiología pancreática. Patología pancreática.

Fisiología de la digestión.

Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis.

Anatomofisiología renal y de las vías urinarias:

 Proceso de formación de la orina.

Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias.

Patologías de riñones y vías urinarias.

Anatomía radiológica del riñón y de las vías urinarias.

Imágenes de radiología convencional con y sin contraste.

Estructuras del aparato digestivo en imágenes tomográficas.



Estructuras urinarias en imágenes tomográficas.

g) Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema endocrino y del aparato genital:

Sistema endocrino.

Regulación hormonal del organismo.

Patología del sistema endocrino.

Aparatos genitales masculino y femenino.

Enfermedades del aparato genital femenino.

Estudios radiológicos y ecográficos.

Análisis comparativo entre imágenes normales e imágenes con alteraciones patológicas.

Bases anatomofisiológicas de la mama.

Enfermedades mamarias.

Imágenes mamográficas normales y patológicas.

Enfermedades del aparato genital masculino.

Patología prostática.

Anatomía radiológica de la cavidad pélvica.



3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

La prueba consistirá en:

Un examen de tipo test (con cuatro opciones de las cuales una será la opción correcta) y la identificación de imágenes, técnica y reconocimiento de las estructuras anatómicas de las mismas.

El examen de tipo test se calificará según la fórmula:

$$\text{Nota} = \frac{(B - \binom{M}{3}) \times \text{nota del test}}{\text{n}^\circ \text{ de preguntas}}$$

La nota del test será el 60% del total de examen y las imágenes radiológicas será del 40% del total del examen.

El examen se valorará sobre 10 puntos y se considerara superado con una nota $> o = a$ 5 puntos.

Se estima una duración total de 2h.

El alumno/a debe realizar el examen con un bolígrafo de tinta azul.

No se permite la utilización del lápiz (cualquier contestación con lápiz no se tendrá en cuenta) ni la utilización de tipex® o corrector de tinta.



MÓDULO:	ATENCIÓN AL PACIENTE	CÓDIGO:	1345	DURACIÓN:	133 h.
LEY:	Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.				
CURRÍCULO:	Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre; Orden ECD/1540/2015, de 21 de julio				
CURSO:	1º				
CICLO:	RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA				
GRADO:	Superior				

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (RD)

1. Identifica el ámbito de trabajo, relacionándolo con la estructura del sector sanitario.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha organizado el trabajo teniendo en cuenta la asistencia prevista, los medios, los recursos y las necesidades del equipo de trabajo.
- b) Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario en España, señalando las particularidades del sistema público y privado de asistencia.
- c) Se han descrito las características de las unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- d) Se han descrito las características de la unidad de radioterapia en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- e) Se han identificado las técnicas de gestión de existencias en un servicio de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- f) Se han detallado las analogías y diferencias entre unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia de la red pública y privada.
- g) Se han enumerado las funciones y las competencias de este profesional sanitario en las diferentes secciones de unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.
- h) Se han detallado las funciones y competencias de este profesional sanitario en la unidad de radioterapia.



2. Aplica los protocolos de acogida del paciente en la unidad de diagnóstico o tratamiento según el plan de actuación que hay que desarrollar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los documentos de citación y el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los diferentes tipos de servicios o unidades de diagnóstico.
- b) Se han descrito los datos que identifican al paciente.
- c) Se ha identificado el tipo de exploración o tratamiento que se va a realizar.
- d) Se ha descrito el significado y la estructura de una historia clínica tipo y la secuencia lógica para guardar los documentos y las pruebas diagnósticas.
- e) Se han registrado los datos del paciente en la documentación clínica.
- f) Se ha definido la información que hay que entregar al paciente según la técnica que hay que realizar.
- g) Se ha verificado la cumplimentación del consentimiento informado.
- h) Se ha comprobado el cumplimiento de la preparación previa del paciente.
- i) Se ha valorado la importancia de la actitud de confidencialidad y discreción según la legislación vigente en materia de protección de datos.
- j) Se ha valorado la importancia de atender las necesidades de los usuarios.
- k) Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

3. Aplica técnicas de comunicación y apoyo psicológico, identificando las características de las personas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de la comunicación.
- b) Se han analizado los diferentes tipos de lenguaje, técnicas y estrategias para una buena comunicación.
- c) Se han identifican las habilidades personales y sociales que hay que desarrollar para lograr una perfecta comunicación.
- d) Se ha caracterizado el comportamiento de diferentes tipos de usuarios.
- e) Se han identificado posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.
- f) Se ha valorado la importancia del apoyo psicológico en las diferentes intervenciones.



- g) Se ha determinado la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que hay que desarrollar para poder realizarla.
- h) Se ha valorado la importancia de la cortesía, la amabilidad, el respeto, la discreción, la cordialidad y el interés en la interrelación con la persona.
- i) Se han identificado aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad.

4. Observa parámetros físico-clínicos, relacionándolos con el estado general del paciente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros físico-clínicos que hay que observar.
- b) Se han discriminado las actuaciones propias del técnico en el protocolo o plan de emergencias de la unidad.
- c) Se han descrito los procedimientos para evaluar el nivel de consciencia del paciente.
- d) Se han descrito los signos de posibles alteraciones del estado general.
- e) Se han aplicado las técnicas básicas de cuidados en caso de necesidad, siguiendo los protocolos de la unidad.
- f) Se han registrado los signos y síntomas que han resultado de la observación.
- g) Se ha valorado la importancia del orden y la rigurosidad en la observación de los parámetros.

5. Realiza los procedimientos de preparación del paciente para aplicar la técnica de exploración o el tratamiento prescrito, actuando de acuerdo al protocolo descrito por la unidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y las condiciones del estado general del paciente.
- b) Se ha valorado el grado de autonomía del paciente.
- c) Se han seleccionado las actividades que aseguran el confort y el bienestar del paciente, según el protocolo de actuación.
- d) Se ha definido el posicionamiento del paciente según el protocolo que se va a realizar.
- e) Se han realizado técnicas de movilización o transferencia.
- f) Se han aplicado los principios de ergonomía.
- g) Se han descrito las repercusiones de una movilización y un traslado inadecuados.
- h) Se ha demostrado cortesía, respeto, discreción y comunicación eficaz.



6. Resuelve contingencias en equipos y dispositivos que porta el paciente, en función de la técnica de exploración y del protocolo de la unidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos y dispositivos terapéuticos.
- b) Se han definido las características y las técnicas de utilización de los equipos e instrumentos terapéuticos.
- c) Se han discriminado las actuaciones propias del técnico sobre equipos y dispositivos, según criterios de manipulación.
- d) Se ha comprobado la operatividad de los diferentes equipos y dispositivos utilizados según el protocolo de trabajo establecido.
- e) Se han identificado las posibles contingencias en equipos y dispositivos.
- f) Se han identificado procedimientos de resolución de contingencias según protocolos de la unidad.
- g) Se han aplicado las técnicas generales de limpieza y asepsia en la manipulación de equipos y dispositivos.

7. Aplica técnicas de administración de contrastes y radiofármacos, relacionándolas con la vía de administración según protocolo de la unidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de contrastes y radiofármacos.
- b) Se han descrito las propiedades, las interacciones y los principales riesgos asociados a los compuestos de contraste.
- c) Se han definido las complicaciones y contraindicaciones de su uso.
- d) Se ha informado al paciente y se han comprobado los antecedentes alérgicos.
- e) Se han enumerado las diferentes vías de administración de contrastes.
- f) Se ha preparado el material y la zona de intervención.
- g) Se ha seleccionado la dosis adecuada en cada caso.
- h) Se ha realizado la técnica de administración de contraste.
- i) Se han realizado operaciones de administración de la medicación sobre maniqués de entrenamiento.
- j) Se han descrito las actuaciones que hay que realizar en caso de reacciones adversas.
- k) Se han seleccionado técnicas de soporte vital básico.



8. Aplica normas de prevención y protección de enfermedades infecciosas identificando los riesgos y las medidas de prevención.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las situaciones de riesgo de contaminación.
- b) Se han determinado las medidas preventivas que hay que tomar.
- c) Se ha realizado el lavado de manos sistemático.
- d) Se ha realizado la limpieza y desinfección del material y los equipos.
- e) Se ha eliminado el material desechable y los residuos, aplicando la normativa correspondiente.
- f) Se han empleado las medidas de protección, higiene y seguridad establecidas, tanto para el personal como para el paciente.



2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Orden CV)

a) Identificación del ámbito de trabajo:

- Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
- Salud pública y comunitaria.
- Indicadores de salud.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
- Gestión del almacén sanitario:
 - Inventarios.
 - Conservación de materiales.
- Productos sanitarios.
- Funciones del profesional en la unidad.
- Economía sanitaria.
- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- Legislación vigente aplicada al ámbito de actividad.

b) Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

- Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes:
 - Criterios de prioridad de atención.
- Documentos clínicos:
 - Tipos de documentos, utilidades, aplicaciones y criterios de cumplimentación.
- Documentos no clínicos:
 - Libros y documentos administrativos.
- Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos:
 - Protocolos de preparación.
- Normas deontológicas.
- Ley de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Responsabilidad social y principios éticos.



c) Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico:

-Elementos de la comunicación:

- Tipos de comunicación. Comunicación verbal y escrita.
- Dificultades de la comunicación. Barreras, interferencias y distorsiones
- Habilidades personales y sociales que mejoran la comunicación interpersonal.

-Técnicas de comunicación.

-Características de la información.

-Fases de asistencia a la persona usuaria.

-Mediación cultural en el entorno sanitario.

-Desarrollo de la personalidad:

- Etapas evolutivas en psicología.

-Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad:

- Psicología del enfermo crónico.
- Psicología del enfermo oncológico.
- Psicología del enfermo geriátrico.
- Psicología del enfermo terminal.
- Psicología del niño y adolescente con enfermedad.

-Mecanismos de defensa ante la enfermedad:

- Estrés y ansiedad.

-Relación de ayuda:

- Mecanismos y técnicas de apoyo psicológico.

-Género. Salud y enfermedad.

d) Observación, según protocolos de la unidad, de parámetros físico-clínicos.

-Plan de emergencia.

-Actuaciones específicas.

-Valoración del nivel de consciencia.

-Toma de constantes vitales:

- Pulso, temperatura, tensión arterial y respiración.



- Valores normales y alteraciones.
- Protocolos de exploración:
 - Higiene y confort.
 - Dolor.
- Asistencia a pacientes con necesidades especiales:
 - Pediátricos, geriátricos, inconscientes e inestables.
- e) Procedimientos de preparación del paciente:**
- El ser humano y sus necesidades:
 - Necesidades biofísicas, psíquicas y sociales.
 - El proceso salud-enfermedad.
- Factores determinantes de la salud:
 - Dependencia y discapacidad.
- Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento:
 - Confort del paciente encamado.
- Técnicas de movilización y traslado:
 - Criterios de seguridad y mecánica corporal.
 - Ergonomía.
- f) Resolución de contingencias, según protocolos de la unidad, de los equipos y dispositivos.**
- Actuaciones del técnico.
- Características técnicas de equipamientos sanitarios:
 - Funcionalidad de equipos.
 - Equipos electromédicos. Reconocimiento y uso.
- Material desechable y material reutilizable:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Equipos de oxigenoterapia:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.



-Aspiradores:

- Criterios de manipulación y control.
- Criterios de verificación y acondicionamiento.

-Equipos de monitorización y perfusión:

- Criterios de manipulación y control.
- Criterios de verificación y acondicionamiento.

-Sondas, drenajes y ostomías:

- Criterios de manipulación y control.
- Criterios de verificación y acondicionamiento

g) Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos.

-Bases de farmacología. Principios de farmacocinética:

- Absorción, distribución, metabolismo y eliminación.
- Grupos de fármacos.

-Productos de contraste:

- Tipos.
- Indicaciones.
- Contraindicaciones y efectos secundarios.

-Técnicas de administración y material:

- Sondajes.
- Enemas.
- Cateterismos.
- Otros.

-Actuaciones en caso de reacciones anafilácticas:

- Parada cardiorrespiratoria.
- Resucitación cardiopulmonar.

-Técnicas de soporte vital básico.

h) Protocolo de aplicación para la prevención y protección de enfermedades infecciosas:

-Infección y cadena epidemiológica.



- Enfermedades transmisibles.
- Infecciones nosocomiales:
 - Concepto.
 - Vías de transmisión.
 - Situaciones de riesgo.
 - Medidas preventivas.
- Aislamiento personal y del paciente.
- Lavado de manos.
- Limpieza y desinfección del material.
- Eliminación de residuos.



3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

-Material:

Precisará de los elementos habituales (bolígrafo con tinta azul o negra, lápiz, goma, corrector líquido o de cinta). Sólo se corregirán las respuestas escritas con bolígrafo en el apartado de respuestas (tabla de la primera página). El otro material se podrá utilizar para realizar borradores.

-La prueba consistirá en:

Prueba teórico-práctica tipo test (80 cuestiones con 4 respuestas, sólo una respuesta correcta con penalización). La fórmula será:

$$(\text{respuestas correctas} - (\text{respuestas incorrectas} / 3)) \times 10 / 80$$

Se estima una duración total de 120 minutos.



MÒDUL:	Fonaments Físics y Equips	CODI: 1346	DURACIÓ: 120 minuts
LLEI:	Llei Orgànica 2/2006, de 3 de maig, d'Educació		
CURRÍCULUM:	Reial Decret 770/2014, de 12 de setembre; Ordre ECD/1540/2015, de 21 de juliol		
CURS:	Primer		
CICLE:	IRadioteràpia i Dosimetria		
GRAU:	Superior		

RESULTATS D'APRENTATGE I CRITERIS D'AVUACIÓ (1), CONTINGUTS (2) I INSTRUMENTS D'AVUACIÓ (3)

1. RESULTATS D'APRENTATGE I CRITERIS D'AVUACIÓ (RD).

Resultados d'aprenentatge	Criteris d'avaluació
1. Caracteritza les radiacions ionitzants, no ionitzants i ones materials, descrivint-ne l'ús diagnòstic i terapèutic.	<ul style="list-style-type: none">a) S'han reconegut els diferents tipus d'energies utilitzades en imatge per al diagnòstic i la radioteràpia.b) S'han classificat els diferents tipus de materials d'acord amb el comportament davant un camp magnètic.c) S'han identificat les característiques de les radiacions ionitzants d'origen nuclear i no nuclear.d) S'han establert diferències entre radiació ionitzant electromagnètica i radiació de partícules.e) S'ha justificat l'ús imatgeològic i terapèutic de les radiacions ionitzants.f) S'han relacionat les característiques de les radiacions no ionitzants amb l'obtenció d'imatges diagnòstiques.g) S'ha relacionat l'ús d'ones materials amb l'obtenció d'imatges diagnòstiques.h) S'han definit les unitats i les magnituds utilitzades en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.
2. Caracteritza els equips de radiologia convencional, identificant-ne els components i les aplicacions.	<ul style="list-style-type: none">a) S'han interpretat les dades de corbes d'emissió de raigs X i s'han relacionat amb les propietats físiques de la radiació generada.b) S'han descrit les diferents interaccions amb la matèria i l'atenuació que pateix la radiació X.c) S'han identificat les densitats radiogràfiques en imatges diagnòstiques.d) S'ha definit l'estructura i el funcionament del tub de raigs X.e) S'han relacionat les propietats de la radiació produïda amb les característiques del tub de raigs X.f) S'han relacionat els paràmetres tècnics amb les característiques de la radiació X produïda.g) S'han identificat els components dels equips de radiologia convencional.



	<p>h) S'ha determinat el tipus d'equip i els dispositius accessoris que cal utilitzar segons el tipus d'exploració.</p> <p>i) S'ha identificat la influència dels paràmetres tècnics dels equips utilitzats en la qualitat de la imatge obtinguda.</p>
<p>3. Processa i tracta imatges radiogràfiques, descrivint les característiques dels receptors i les seues aplicacions.</p>	<p>a) S'ha descrit l'estructura de les emulsions fotosensibles i el procés de captura d'imatge a la pel·lícula radiogràfica.</p> <p>b) S'ha seleccionat el tipus de pel·lícula segons el tipus d'imatge requerida.</p> <p>c) S'han identificat els elements accessoris de la pel·lícula radiogràfica.</p> <p>d) S'han revelat pel·lícules radiogràfiques.</p> <p>e) S'ha descrit el procediment de captura d'imatges en format digital directe o indirecte.</p> <p>f) S'ha processat la imatge primària digital per obtenir una imatge final de qualitat.</p> <p>g) S'ha definit el procediment que cal utilitzar per dur a terme el registre d'imatge a radioscòpia</p> <p>h) S'ha marcat i identificat la imatge mitjançant els instruments i l'equip adequats a cada modalitat de captura.</p> <p>i) S'han identificat els factors tècnics que diferencien les imatges radiogràfiques.</p> <p>j) S'han identificat artefactes a les imatges radiogràfiques.</p>
<p>4. Caracteritza els equips de tomografia computaritzada (TC), identificant-ne els components i les aplicacions.</p>	<p>a) S'ha descrit l'evolució de la imatge tomogràfica i dels equips de TC.</p> <p>b) S'han identificat l'estructura de les sales d'exploració i els components dels equips de TC.</p> <p>c) S'han diferenciat les característiques tècniques d'una TC convencional i d'una TC espiral.</p> <p>d) S'han definit les característiques dels equips de TC multital i de tomografia de feix electrònic. e) S'han reconegut els usos diagnòstics i terapèutics de les exploracions mitjançant TC.</p> <p>f) S'han definit les normes de seguretat en l'ús dels equips de TC.</p> <p>g) S'han identificat els paràmetres de la imatge de TC mitjançant l'ús del programari específic.</p> <p>h) S'han aplicat normes de postprocessament per obtenir imatges de qualitat.</p> <p>i) S'han realitzat reconstruccions d'imatges en 2D i 3D.</p> <p>j) S'han reconegut artefactes en imatges de TC.</p>
<p>5. Caracteritza els equips de ressonància magnètica (RM), identificant-ne els components i les aplicacions.</p>	<p>a) S'ha descrit l'origen dels senyals utilitzats per capturar imatges mitjançant ressonància magnètica. b) S'han reconegut els paràmetres de captura del senyal segons les seqüències utilitzades.</p> <p>c) S'han identificat imatges de ressonància magnètica obtingudes mitjançant diferents seqüències.</p> <p>d) S'ha descrit l'estructura de les sales d'exploració i els components dels diferents equips de ressonància magnètica.</p> <p>e) S'han seleccionat els materials i els accessoris necessaris per a les exploracions mitjançant RM.</p> <p>f) S'han reconegut els usos diagnòstics i terapèutics de les exploracions mitjançant ressonància magnètica.</p>



	<p>g) S'han definit les normes de seguretat en l'ús d'equips de ressonància magnètica.</p> <p>h) S'ha simulat una exploració mitjançant RM utilitzant seqüències específiques.</p> <p>i) S'han aplicat les normes de postprocessament per obtenir imatges de qualitat.</p> <p>j) S'han identificat usos de la ressonància magnètica en noves tècniques diagnòstiques i terapèutiques.</p>
6. Caracteritza els equips d'ultrasonografia, identificant-ne els components i les aplicacions.	<p>a) S'ha descrit l'origen dels senyals utilitzats en la formació d'imatges mitjançant l'ús d'ultrasons.</p> <p>b) S'han definit les propietats de la propagació d'ones sonores a diferents mitjans.</p> <p>c) S'han identificat els components dels diferents equips d'ultrasonografia.</p> <p>d) S'han seleccionat l'equip i els accessoris, d'acord amb el tipus d'exploració requerida.</p> <p>e) S'han identificat les normes de seguretat en l'ús d'equips d'ultrasonografia.</p> <p>f) S'han diferenciat les imatges de les diferents modalitats d'ultrasonografia.</p> <p>g) S'han manipulat imatges d'ultrasonografia aplicant tècniques de postprocessament obtenint un producte de qualitat.</p> <p>h) S'han identificat artefactes en imatges d'US.</p>
7. Realitza tasques de gestió de dades sanitàries, d'imatges diagnòstiques i de tractaments terapèutics, interpretant l'estandardització de la informació clínica.	<p>a) S'han identificat els condicionants tecnològics dels sistemes de comunicació locals i remots.</p> <p>b) S'ha definit el concepte d'estàndard de maneig i d'intercanvi electrònic d'informació en sistemes de salut i s'han relacionat els estàndards de gestió de la salut principals amb els criteris internacionals.</p> <p>c) S'ha descrit la informació aportada pels serveis de l'estàndard DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).</p> <p>d) S'ha enumerat la informació proporcionada pels sistemes HIS (Sistema d'Informació Hospitalària) i RIS (Sistema d'Informació Radiològica) i les diferències.</p> <p>e) S'han enumerat les especificacions bàsiques dels PACS i s'han relacionat amb les diferents modalitats d'adquisició.</p> <p>f) S'han relacionat els estàndards HL7 (Health Level Seven) i DICOM amb els sistemes HIS, RIS i PACS (Picture Archiving and Communication System).</p> <p>g) S'han identificat les dades dels estudis o tractaments a través del sistema de gestió, amb seguretat i seguint els protocols establerts.</p> <p>h) S'han emmagatzemat, recuperat i processat estudis i informes.</p>



2. CONTINGUTS: ANNEXE I Mòduls professionals (Ordre CV)

a) Caracterització de les radiacions i les ones:

Radiació ionitzant i no ionitzant.

Radiació electromagnètica i de partícules.

Ones materials i ultrasons.

Magnetisme i aplicacions en l'obtenció d'imatges diagnòstiques:

Camps i forces magnètiques.

Classificació dels materials magnètics.

Dipòls magnètics atòmics.

Aplicacions de les radiacions ionitzants en radioteràpia i imatge per al diagnòstic:

Radiacions ionitzants d'origen nuclear i no nuclear.

Origen de la radiació X.

Radionúclids i desintegració nuclear.

Aplicació de les radiacions no ionitzants i les ones materials en radioteràpia i imatge per al diagnòstic:

Origen de radiofreqüències i ús en l'obtenció d'imatges diagnòstiques.

Origen dels ultrasons i ús en imatge per al diagnòstic.

Unitats i magnituds dús en radioteràpia i imatge per al diagnòstic.

b) Caracterització dels equips de radiologia convencional:

Radiació X:

Radiació característica i radiació de frenada.

Quantitat i energia de l'emissió de radiació X.

Corbes d'emissió de radiació X.

Interaccions dels raigs X amb la matèria:

Efectes Compton i fotoelèctric.

Dispersió clàssica, formació de parells i fotodesintegració.

Atenuació dels raigs X per la matèria.

Densitats radiogràfiques.

Components i funcionament del tub de raigs X:

Tub de raigs i elements accessoris.

Tipus d'ànodes i càtodes.

Corasses protectores.

Dispositius de subjecció i moviments del tub.

Angulació i centrat del feix.

Característiques tècniques del feix de radiació:

Factors tècnics: kVp i mAs.

Contrast de radiació.

Quantitat de radiació.

Radiació dispersa. Reixetes antidifusores.

Dispositius restrictors del feix de radiació:

Col·limadors i tipus.

Altres dispositius restrictors.

Taules i dispositius murals. Disseny, components i aplicacions:

Tipus de taules radiogràfiques. Moviments de la taula.

Dispositius d'immobilització i de subjecció.

Telecomandaments.



Dispositius murals. Moviments i dispositius de posicionament i subjecció.

Receptors d'imatge.

Consola de comandaments:

Components bàsics.

Paràmetres tècnics i ajuts: programació destudis.

Característiques del pacient.

Exposimetria automàtica.

Ús eficient dels recursos.

c) Processament i tractament de la imatge en radiologia convencional:

Estructura i tipus de pel·lícules:

Revelat de la imatge latent.

Processadores automàtiques.

Pantalles de reforç:

Pantalles estàndard i de terres rares.

Xassís radiogràfics.

Identificació i marcatge de la imatge.

Registre de la imatge en radiografia digital:

Radiografia digital indirecta.

Radiografia digital directa.

Registre de la imatge en radioscòpia:

L'intensificador d'imatge.

Digitalització de la imatge radioscòpica.

Factors que condicionen la qualitat de la imatge radiogràfica:

Densitats radiogràfiques de la imatge, contrast, soroll nitidesa i resolució.

Influència dels paràmetres tècnics a les característiques de la imatge.

Geometria de la imatge.

Artefactes en radiologia.

d) Caracterització d'equips de tomografia computaritzada (TC):

Evolució de les tècniques tomogràfiques.

Generacions d'equips tomogràfics.

Tomografia computaritzada convencional i espiral.

Tomografia computaritzada multitall.

Tomografia computaritzada de feix electrònic.

Components d'un equip de tomografia computada:

Tub i detectors. Gantry.

Col·limació i filtració.

Consola de control.

Usos diagnòstics i terapèutics de la tomografia computaritzada.

Seguretat a les exploracions de tomografia computaritzada.

Representació de la imatge en tomografia computada:

Densitat i escala de grisos. Unitats Hounsfield.

Amplada i nivell de finestra.

Reconstrucció multiplanar 2D.

Reconstrucció 3D.



Qualitat de la imatge: resolució espacial, temporal, de contrast, soroll, linealitat i uniformitat espacial.

Artefactes en tomografia computada.

Ús eficient dels recursos.

e) Caracterització d'equips de ressonància magnètica (RM):

Comportament de l'spin nuclear en un camp magnètic:

Vector de magnetització.

Components longitudinal i transversal.

Precessió. Equació de Larmor.

Generació del senyal de ressonància:

Excitació: polsos de RF.

Densitat protònica.

Relaxació longitudinal: T1.

Relaxació transversal: T2.

Relaxació T2.

La sala d'exploració de ressonància magnètica.

Equips de ressonància oberts i tancats.

Imants. Tipus i classificació.

Emissors-receptors de ressonància magnètica:

Bobines de recepció, emissió i mixtes.

Bobines de gradient: selecció del pla i gruix de tall tomogràfic.

Bobines corporals i de superfície.

Consola de comandament i planificació de l'exploració.

Usos diagnòstics i terapèutics de la ressonància magnètica.

Seguretat a les exploracions de ressonància magnètica.

Captura del senyal. Transformada de Fourier. Espai k. Matriu de dades.

Temps de repetició, ressonància, adquisició i inversió:

Saturació-recuperació.

Inversió-recuperació.

Seqüències de polsos Spin-Eco.

Seqüències de polsos Gradient-Eco.

Altres seqüències.

Reconstrucció en 2D i 3D.

Artefactes en ressonància magnètica.

Tècniques emergents: ressonància magnètica funcional, ressonància magnètica intervencionista, ressonància magnètica en simulació radioteràpica. Espectroscòpia per ressonància magnètica.

Ús eficient dels recursos.

f) Caracterització dels equips d'ultrasons:

Ones mecàniques. Característiques. Rangos sonors.

Producció i recepció d'ultrasons: efecte piezoelèctric.

Interaccions dels ultrasons amb el medi. Propagació d'ultrasons en medis homogenis i no homogenis:

Velocitat de propagació-impedància acústica.

Intensitat, freqüència, longitud d'ona i divergència.



Reflexió i reflectància.

Refracció i difracció.

Absorció i atenuació.

Transductors. Components i tipus:

Lineals.

Sectorials.

Convexos.

Intracavitaris.

Consola o taula de control.

Dispositius de sortida: monitors i impressores.

Usos diagnòstics i terapèutics de les imatges de US.

Maneres d'operació de l'ecografia:

Imatge estàtica: mode amplitud i mode brillant.

Imatge dinàmica: mode moviment.

Localització: efecte doppler i tipus.

Imatge digitalitzada estàtica i en moviment. Ultrasons 2D, 3D i 4D.

Artefactes en ultrasonografia.

Ús eficient dels recursos.

g) Gestió de la imatge diagnòstica:

Xarxes de comunicació i bases de dades:

LAN i WAN als usos mèdics.

Estàndards de comunicació i de bases de dades sanitàries.

Telemedicina:

Telediagnosi.

Teleconsulta.

Aplicacions emergents a telemedicina.

Estandardització de la gestió i planificació dels serveis:

Estructura de l'estàndard HL7 per a l'intercanvi electrònic d'informació clínica.

Estandardització de la imatge mèdica. DICOM i principals característiques de l'estàndard:

Formats i serveis.

HIS, gestió i planificació de l'activitat hospitalària:

Registre, emmagatzematge i transmissió d'informació.

RIS, gestió del sistema de la imatge mèdica:

Llistes de treball, dades del pacient, historial radiològic i registre de peticions.

PACS i modalitats d'adquisició:

Sistemes de captura i gestió de la imatge.

Sistemes d'emmagatzematge.

Estacions de visualització.

Integració HIS-RIS-PACS.

Programari de gestió HIS i RIS.

Programari de maneig de la imatge mèdica.

Requeriments de la protecció de dades.



3. INSTRUMENTS D'AVALUCIÓ (Material)

-Material:

Precisarà dels elements habituals (bolígraf amb tinta blava o negra, llapis, goma, corrector líquid o de cinta) i calculadora científica. Només es corregiran les respostes escrites amb bolígraf a l'apartat de respostes (taula de la primera pàgina). L'altre material es podrà utilitzar per fer esborranys.

-La prova consistirà en:

Prova teòrica-pràctica tipus test (100 qüestions amb 4 respostes, només una resposta correcta amb penalització). La fórmula serà:

$(\text{respostes correctes} - (\text{respostes incorrectes} / 3)) \times 10 / 100$

S'estima una duració total de **120 minuts**.



LEY:	LOE
CURRÍCULO:	Real Decreto 770/2014 (Título) - Decreto 42/2022 de 8 de abril, del Consell
CURSO:	1º
CICLO:	Radioterapia y dosimetría
GRADO:	Superior

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.

Criterios de evaluación:

- Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
- Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
- Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal.
- Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
- Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
- Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
- Se han efectuado medidas de radiación.
- Se han interpretado las lecturas dosimétricas.

2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.

Criterios de evaluación:

- Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico.
- Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta.
- Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes.
- Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación.
- Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación.
- Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación.
- Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos.

3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica.
- b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención.
- c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones.
- d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica.
- e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica.
- f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación.
- g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización.
- h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo.
- i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto.

4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados.
- b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
- c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
- d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
- e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia.
- f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia.
- g) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radioactivas.

5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características de los residuos radiactivos.
- b) Se han clasificado los residuos radiactivos.
- c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo.
- d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo.
- e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización.
- f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos.
- g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo.

6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación.



- b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación.
- c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.
- d) Se han identificado los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas.
- e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación.

7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha distinguido entre accidente e incidente.
- b) Se han identificado los accidentes por exposición.
- c) Se han definido los accidentes por contaminación.
- d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación.
- e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear.
- f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias.
- g) Se ha efectuado el simulacro.
- h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia.

2. CONTENIDOS: (ORDEN CV)

a) Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

Magnitudes y unidades radiológicas:

- Dosimetría.
- Exposición (X).
- Kerma.
- Dosis absorbida (D).
- Relación entre exposición y dosis absorbida en un material.
- Transferencia lineal de energía (LET).
- Relación entre actividad y kerma en aire o exposición.
- Radioprotección.
- Dosis equivalente (H).
- Magnitudes limitadoras.
- Magnitudes operacionales.

Detección y medida de la radiación:

- Fundamentos físicos de la detección.
- Detectores de ionización gaseosa.
- Cámara de ionización.
- Contador proporcional.
- Contador geiger.
- Detectores de semiconductores.
- Detectores de centelleo.
- Cristales luminiscentes.



– Fotomultiplicador.

– Centelleo en fase líquida.

Dosimetría de la radiación:

– Dosimetría ambiental y personal.

– Monitores y dosímetros de radiación.

– Dosímetros personales.

– Dosímetros operacionales.

– Monitores de tasa de exposición o de dosis.

– Monitores de contaminación.

– Detectores de neutrones.

– Interpretación de lecturas dosimétricas.

b) Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes:

– Acción directa.

– Acción indirecta.

Interacción de la radiación a nivel molecular y celular:

– Sobre los ácidos nucleicos.

– Sobre otros elementos celulares.

Lesiones a nivel celular:

– Radiosensibilidad.

– Factores que influyen en la respuesta celular.

Efectos biológicos radioinducidos:

– Efectos deterministas.

– Efectos estocásticos: somáticos y hereditarios.

Respuesta celular, sistémica y orgánica total:

– Respuesta del organismo a la radiación: etapas (prodrómica, latente y manifiesta).

c) Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

Protección radiológica general:

– Concepto de protección radiológica.

– Sistema de protección radiológica.

– Prácticas e intervenciones.

Tipos de exposición:

– Ocupacional, médica y público.

Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación.

Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.

Organismos nacionales e internacionales relacionados con la protección radiológica.

Descripción de la protección radiológica operacional:

– Objetivo de la protección radiológica.

– Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.

– Límites establecidos para cada grupo.

– Medidas que hay que tomar en la protección operacional.

– Prevención de la exposición.

– Fuentes de radiación y riesgos.

– Contaminación e irradiación.



- Clasificación y señalización de zonas.
 - Clasificación de los trabajadores expuestos.
 - Evaluación de la exposición.
 - Vigilancia del ambiente de trabajo.
 - Vigilancia individual.
- Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.

d) Caracterización de las instalaciones radiactivas:

Reglamentación sobre instalaciones radiactivas:

- Fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
- Clasificación de las instalaciones radiactivas y autorizaciones.
- Inspección de las instalaciones.
- Personal de las instalaciones y obligaciones.
- Diario de operación.

Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas:

- Principales fuentes de riesgo de irradiación o contaminación.
- Vías de incorporación de radionucleidos al organismo.
- Principales fuentes de riesgos radiológicos en un servicio de medicina nuclear.
- La dispersión del material radiactivo.

Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia:

- Consideraciones generales de diseño de las instalaciones de medicina nuclear.
- Distribución de zonas y accesos.
- Materiales y superficies.
- Instalaciones de ventilación y climatización.
- Instalación eléctrica.
- Sistema de protección contra incendios.
- Recintos de trabajo y almacenamiento de fuentes, equipos y sistemas de protección radiológica.
- Almacén de residuos radiactivos y sistema de evacuación de efluentes líquidos.

Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia:

- Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.

Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia:

- Aspectos generales del diseño de instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
- Aspectos generales del diseño de las instalaciones de braquiterapia.
- Tipos de radiación presentes y elementos de la instalación.
- Cálculo de blindajes.
- Sistemas de seguridad para protección contra la radiación.
- Sistemas auxiliares.

Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico:

- Requisitos particulares de protección radiológica en instalaciones de radiología intervencionista, traumatología, radiología pediátrica, equipos móviles y mamografía, entre otros.

Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.

e) Gestión del material radiactivo:



Gestió de residus radioactius:

- Definició de residu radioactiu.
- Classificació de los residuos.
- Opciones en la gestión de los residuos.
- Fases de la gestión de residuos.
- Gestió y almacenamiento de los residuos de baja y media actividad en España.

Transporte de material radioactivo:

- Reglamento para el transporte seguro de material radioactivo.
- Terminología.
- Classificació de los materiales radioactivos.
- Tipos de embalajes y bultos.
- Categorías de los bultos y etiquetado.
- Documentación de transporte.

Gestió de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.

Gestió de los residuos generados en un servicio de radioterapia.

f) Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:

Garantía de calidad en medicina nuclear:

- Descripción de la garantía y control de calidad en medicina nuclear.
- Programa de garantía de calidad.
- Valores de referencia para radiodiagnóstico (NRD), CE-PR-109.
- Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.

Garantía de calidad en radioterapia:

- Descripción de la garantía y control de calidad en radioterapia.
- Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
- Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
- Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.

Garantía de calidad en radiodiagnóstico:

- Descripción de la garantía y control de calidad en radiodiagnóstico.
- Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
- Control de calidad de la imagen radiográfica y relación con la dosis.
- Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.

Normativa vigente sobre calidad:

- Medicina nuclear.
- Radioterapia.
- Radiodiagnóstico.

g) Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear:

- Prevención de incidentes y accidentes.
- Actuación en incidentes.



- Normas de descontaminación.
 - Plan de emergencia.
 - Simulacros de emergencia.
 - Evaluación del plan de emergencia.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia:
- Incidentes y accidentes en la unidad de cobalto y aceleradores lineales.
 - Incidentes y accidentes en braquiterapia.
 - Plan de emergencia en teleterapia.
 - Plan de emergencia en braquiterapia.
 - Simulacro de emergencia.
 - Evaluación del plan de emergencia.



3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (Material)

Material:

Es necesario traer calculadora.

La prueba consistirá en:

El examen constará de preguntas tipo test.

Se estima una duración total de 120 minutos.

MÓDULO: Dosimetría Física y Clínica **CÓDIGO:** 1360 **DURACIÓN:** 166 h.

LEY: LOE

CURRÍCULO: Comunidad Valenciana – Decreto 50/2022

CURSO: 2º

CICLO: Radioterapia y Dosimetría

GRADO: Superior

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. Define el equipamiento necesario para realizar la dosimetría física, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los equipos empleados para realizar la medida de la radiación.
- b) Se ha diferenciado entre los diversos tipos de equipos de medida.
- c) Se han enumerado los pasos que hay que seguir para realizar la medida.
- d) Se han descrito las pruebas de calibración preceptivas en los equipos de medida.
- e) Se han definido las características de los maniqués.
- f) Se ha seleccionado el maniquí más adecuado en cada caso.
- g) Se ha observado rigor y exactitud en la metodología empleada.
- h) Se ha realizado la comprobación sistemática de los equipos de control.
- i) Se han justificado las decisiones para resolver contingencias.

2. Define el procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia, basándose en criterios de calidad en radioterapia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las pruebas de aceptación de los equipos emisores de radiación.
- b) Se han detallado las pruebas de verificación y de constancia para los equipos emisores de radiación.

INFORMACIÓ

2 de 7

- c) Se han enumerado las pruebas para verificar las seguridades y condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento.
- d) Se ha detallado la realización de la dosimetría absoluta.
- e) Se ha detallado la realización de las curvas de rendimiento en profundidad para cada tipo de radiación.
- f) Se ha detallado la realización de las curvas de isodosis para cada tipo de radiación.
- g) Se han definido los perfiles de dosis para cada tipo de radiación.

3. Aplica los principios de radiobiología, justificando el empleo de las radiaciones ionizantes en los tratamientos radioterápicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la importancia de la tasa de dosis en la respuesta celular.
- b) Se han descrito las curvas de supervivencia celular.
- c) Se ha definido el fraccionamiento de la dosis de tratamiento.
- d) Se ha detallado la repercusión del fraccionamiento en la supervivencia celular.
- e) Se han detallado los factores que influyen en la radiosensibilidad y en la radiorresistencia de los tejidos.
- f) Se ha identificado la manera de disminuir los efectos secundarios cuando se emplean las radiaciones ionizantes.
- g) Se ha valorado la importancia de los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.
- h) Se han definido las ventajas e inconvenientes de la asociación de radioquimioterapia.

4. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia, relacionándolos con la prescripción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D
- b) Se han identificado las diferentes herramientas del planificador.
- c) Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.
- d) Se ha establecido la incidencia de los haces más adecuada para la optimización del tratamiento.

INFORMACIÓ

3 de 7

- e) Se ha valorado la conveniencia de usar el modificador del haz.
- f) Se ha realizado la prescripción de la dosis y los parámetros de cálculo.
- g) Se ha obtenido la distribución de la dosis en relación con el volumen del tratamiento y los órganos críticos.
- h) Se ha evaluado el plan dosimétrico.
- i) Se han comparado varios planes de dosis.

5. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de braquiterapia, relacionándolos con la prescripción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D.
- b) Se han identificado las diferentes herramientas del planificador.
- c) Se han definido los volúmenes del tratamiento.
- d) Se ha establecido la situación de las fuentes radiactivas.
- e) Se ha obtenido la distribución de dosis en el volumen del tratamiento.
- f) Se ha valorado la distribución de dosis fuera del volumen del tratamiento.
- g) Se ha evaluado el plan dosimétrico.
- h) Se han comparado varios planes de dosis.

INFORMACIÓ

4 de 7

2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Anexo del Decreto 50/2022, de la Comunitat Valenciana, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de Radioterapia y Dosimetría)

a) Definición del equipamiento necesario para realizar la dosimetría física:

Equipos de medida de la radiación:

- Descripción y funcionamiento.
- Tipos– Cámara de ionización-electrómetro
- Detectores de semiconductores
- Detectores de termoluminiscencia
- Placas radiográficas
- Programa informático

Pruebas de calibración de los equipos de medida.

Maniqués o fantomas:

- Homogéneos: cuba de agua y otros.
- Heterogéneos.

b) Definición del procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia:

Dosimetría de los haces de radiación en radioterapia externa:

- Control de calidad de los equipos emisores de radiación.
- Pruebas de verificación (o de referencia) y pruebas de constancia.
- Verificaciones dosimétricas y geométricas. Periodicidad.
- Pruebas para verificar el estado de las seguridades y condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento.
- Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento.
- Pruebas para verificar las características geométricas del haz.
- Pruebas para verificar las características mecánicas de la unidad de tratamiento.
- Pruebas para verificar la coincidencia entre las características funcionales y sus indicadores.
- Curvas de rendimiento en profundidad (PDD).
- Curvas de isodosis para fotones y electrones.
- Perfiles para fotones y electrones: perfiles con cuñas y perfiles sin cuñas.
- Modificadores del haz de radiación Control de calidad de las fuentes de braquiterapia:
 - Calibración de fuentes radiactivas.
 - Control de la hermeticidad de las fuentes.

c) Aplicación de los principios de la radiobiología a la radioterapia: Efectos de la radiación a nivel celular, tisular y orgánico. Respuesta celular a la irradiación:

- Daños producidos por la radiación y reparación del daño celular inducido por la radiación.

Respuesta de los tejidos normales y tumorales a la radiación:

- Curvas de supervivencia celular
- Fraccionamiento de la dosis y tipos de fraccionamiento.

Efectos del fraccionamiento de la irradiación y supervivencia celular. Modificación de la sensibilidad celular:

- Efecto oxígeno.
- Reoxigenación.
- Radiosensibilizadores.

INFORMACIÓ

5 de 7

- Radioprotectores.
- Radiació e hipertermia.
- Radioquimioteràpia.

Diferències entre radioteràpia i quimioteràpia

Vantajes e inconvenients

d) Realització de les dosimetries clíniques per als tractaments de teleteràpia:

- Descripció del sistema de planificació i càlcul en 3D:
- Estació de treball.
- Xarxes integrades entre el planificador, el equip de adquisició de imatges i la unitat de tractament.
- Descripció de les diferents eines del planificador.
- Caracterització de les unitats de tractament emprades.
- Captura de imatges de alta resolució a partir de les estudis de tomografia computatitzada i ressonància magnètica, entre altres.
- Definició de volumens i localització de marques de referència
- Establiment del isocentre i punts d'interès
- Disposició de les haces: geometria i elements modificadors.
- Càlcul de dosis.
- Isodosis de referència
- Avaluació del pla dosimètric.
- Corbes de isodosis (visualització BEV)
- Histogrames dosis volum (HDV)
- Verificació del pla mitjançant imatges digitals reconstruïdes (RDR)
- Obtenició de registres gràfics i informes.

Planificació dosimètrica en diferents tumors i localitzacions:

- Planificació dosimètrica en els tumors del sistema nerviós central.
- Planificació dosimètrica en els tumors de nucli i coll.
- Planificació dosimètrica en els tumors de mama.
- Planificació dosimètrica en els tumors de pulmó.
- Planificació dosimètrica en els tumors d'esòfag, estómag i pàncreas.
- Planificació dosimètrica en els tumors ginecològics.
- Planificació dosimètrica en els tumors colorrectals i de vesiga.
- Planificació dosimètrica en els tumors de pròstata.
- Planificació dosimètrica en els tumors hematològics, òssos, de parts blandes i limfomes.
- Planificació dosimètrica en el síndrome de la vena cava superior i en el síndrome de compressió medular.
- Comprovació de la dosi mitjançant dosimetria in vivo.
- Obtenició de registres.

e) Realització de les dosimetries clíniques per als tractaments de braquiteràpia:

Descripció del sistema de planificació i càlcul en 3D:

- Estació de treball
- Xarxes integrades entre el planificador, el equip de adquisició de imatges i la unitat de tractament.

Descripció de les diferents eines del planificador.

INFORMACIÓ

6 de 7

Sistema de París.

Sistema de Manchester

– Localización de fuentes radiactivas utilizando fuentes ficticias: Radiografies ortogonals.

– TAC.

– RM.

– ECO.

Cálculo de la distribución de dosis absorbida en el tejido por el sistema informático de planificación:

– Algoritmos de cálculo.

– Planes de cálculo.

– Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.

– Planificación dosimétrica en tumores ginecológicos.

– Vagina, cérvix y endometrio.

– Planificación dosimétrica en tumores quísticos recurrentes intracraneales.

– Planificación dosimétrica en tumores de pulmón, esofágicos i endovasculares.

– Planificación dosimétrica en tumores de próstata y mama.

– Planificación dosimétrica en tumores de la esfera de ORL.

– Planificación dosimétrica en tumores de ano, recto y pene

– Planificación dosimétrica en tumores oculares y cutáneos.

INFORMACIÓ

7 de 7

3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

Material:

- Bolígrafo azul

La prueba consistirá en:

- Una parte teórica con preguntas tipo test y/o preguntas de desarrollo relacionadas con los contenidos del módulo.

Se estima una duración total de **120 minutos**.



MÓDULO: Proyecto de radioterapia y dosimetría **CÓDIGO:** 1363 **DURACIÓN:** 40 h.

LEY: LOE

CURRÍCULO: *DECRETO 47/2022, de 29 de abril, del Consell, por el que se establece para la Comunitat Valenciana el currículum del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superiores en Radioterapia y Dosimetría. [2022/3775] y Dosimetría. [2022/3775]*

CURSO: 2º

CICLO: Radioterapia y dosimetría

GRADO: Grado Superior

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas en el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.



2. *Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. *Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.*

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de su desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de su puesta en práctica.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.



4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.



2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Orden CV)

a) Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

- Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:

- Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Recopilación de información.
- Estructura general de un proyecto.
- Elaboración de un guion de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.

c) Planificación de la ejecución del proyecto:

- Secuenciación de actividades.
- Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

d) Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.
- Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados.



3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

MATERIAL:

- Copia del proyecto impresa tamaño folio, solo a una cara y encuadernada.
- Documento de defensa del proyecto, en formato digital o en el que considere el candidato.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

- **Primera página:** Portada Personalizada debe tener Título del Proyecto, nombre del autor.
- **Información contraportada:** Resumen del contenido (en cuadro de texto, tamaño de letra 16). EN ESPAÑOL E INGLÉS
- **Segunda página:** Índice (incluyendo anexos), con apartados y subapartados con formato numérico. Paginación de los apartados. El apartado introducción incluirá el resumen del contenido.
- **Última página:** Bibliografía y webgrafía siguiendo las normas APA o Vancouver
- **Formato de página:**
 - Tipo de letra (Arial, Times NewRoman, tamaño 11 ó 12),
 - Interlineado sencillo.
 - Encabezado: título proyecto.
 - Pie de página: nombre candidato, número de página.
- **Tamaño del contenido del documento:**
 - Un mínimo de 20 páginas y/o 5000 palabras, y un máximo de 40 páginas y/o 10000 palabras.

LA PRUEBA CONSISTIRÁ EN:

- La defensa del proyecto que el candidato deberá elaborar con anterioridad y entregar una copia impresa el mismo día del examen.

CALIFICACIÓN DEL PROYECTO

- La calificación del módulo de Proyecto será como en los otros módulos, y los criterios ponderados de calificación son:
 - a) Aspectos formales (presentación, estructura documental, organización y redacción): 20%
 - b) Contenidos (dificultad, grado de resolución de la propuesta, originalidad, actualidad, alternativas presentadas y resultados obtenidos): 50%



c) Exposición y defensa (calidad de la exposición oral y de las respuestas a las preguntas planteadas por los miembros del tribunal): 30%

- Cada miembro del Tribunal pondrá una nota en cada apartado, y se obtiene la media ponderada de ellas en cada caso. La calificación final será la media de las calificaciones sin ningún decimal, aplicando para ello la regla del redondeo.

DURACIÓN DE LA PRUEBA:

- La prueba durará 30 minutos; desglosada en: defensa del proyecto 15 minutos, preguntas del tribunal 15 minutos.

El aprobado del módulo proyecto queda condicionado a la superación del resto de los módulos matriculados en pruebas libres. El candidato/a podrá defender el proyecto el día de la prueba, a la espera de las notas del resto de módulos.



MÓDULO: SIMULACIÓN DEL TRATAMIENTO **CÓDIGO:** 1359 **DURACIÓN:** 100 h.

LEY: LOE

CURRÍCULO: DECRETO 50/2022, de 6 de mayo.

CURSO: 2º

CICLO: RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA

GRADO: SUPERIOR

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. *Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, seleccionando los materiales y las técnicas de fabricación.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido la utilidad de los moldes y complementos de inmovilización.
- b) Se han descrito las características del taller de moldes y complementos.
- c) Se han seleccionado los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- d) Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.
- e) Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.
- f) Se han realizado inmovilizadores individualizados.
- g) Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

2. *Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para tumores del sistema nervioso central y otorrinolaringológicos, relacionándolos con las posibles localizaciones.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.



- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la Comisión Internacional de Unidades Radiológicas (ICRU).

3. *Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de tórax, abdomen y pelvis, relacionándolos con las posibles localizaciones.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

4. *Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, tumores de extremidades y pediátricos, relacionándolos con las posibles localizaciones.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.



5. *Aplica procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas, relacionándolos con las posibles localizaciones.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

6. *Aplica procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, endoluminal o superficial, relacionándolos con las posibles localizaciones.*

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.



7. Describe los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, evaluando las situaciones de riesgo y gestionando las medidas más habituales que se presentan en su actividad profesional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la aplicación de técnicas operativas en las unidades.
- b) Se han identificado las posibles fuentes de irradiación del entorno ambiental.
- c) Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personales y colectivas, así como las de protección ambiental.
- d) Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en la ejecución de los trabajos específicos evaluados.
- e) Se han determinado las medidas necesarias para promover entornos seguros en las áreas de trabajo.
- f) Se han organizado las medidas y equipos de protección para diferentes situaciones de trabajo.
- g) Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de la protección ambiental.
- h) Se han seleccionado las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las distintas técnicas.



2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Orden CV)

a) Elaboración de moldes y complementos:

Descripción del laboratorio o taller de moldes y complementos.

Área de teleterapia:

- Equipos.
- Herramientas y materiales.
- Material de seguridad.

Área de braquiterapia:

- Equipos, herramientas y materiales.

Área de elaboración de complementos individualizados:

- Equipos y materiales.

Características y elaboración de los bloques conformados utilizados en los tratamientos de teleterapia:

- Bloques individualizados para fotones.
- Bloques individualizados para electrones.

Características y elaboración de los moldes (aplicadores) utilizados en los tratamientos de braquiterapia:

- Braquiterapia intersticial: placas para colocación de agujas y vectores.

- Braquiterapia intracavitaria estándar: colpostatos.
- Braquiterapia intracavitaria individualizada: moldes en resina.

Características y elaboración de complementos individualizados para la inmovilización:

- Bases de posicionamiento y mascarillas termoplásticas de cabeza, cuello, tórax, abdomen y extremidades.
- Colchones individualizados de polímeros (cunas alfa).
- Colchones individualizados de vacío.
- Inmovilizadores individuales hidroformados.

b) Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia de cabeza y cuello:

Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores del SNC:

- Holocráneo.
- Cráneo-focal.
- Cráneo-espinal.
- Neuroeje.
- Radiocirugía.
- Radioterapia estereotáxica fraccionada.
- Otros.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.
- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoyacabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.
- Marcajes en el inmovilizador.



Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia en ORL.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.

- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoyacabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

c) Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de la región torácica, el abdomen y la pelvis:

Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores de tórax:

- Mama.

- Pulmón.

- Mediastino.

- Otros.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.

- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoyacabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores de abdomen y pelvis:

- Aparato digestivo.

- Aparato genital femenino.

- Aparato genital masculino. Próstata.

- Otros.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.

- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoyacabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.



d) Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, sarcomas y tumores pediátricos:

Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para linfomas:

- Campos extendidos.
- Campos afectos.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.
- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoyacabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para sarcomas:

- Sarcomas de partes duras.
- Sarcomas de partes blandas.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.
- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoya cabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

Procedimiento de simulación en teleterapia para tumores pediátricos.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.
- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Apoya cabezas, malla termoplástica, dispositivos orales, cuna alfa y extensores de brazos.

- Marcajes en el inmovilizador.

Protocolos de adquisición de imagen.

Optimización de dosis. Criterio ALARA. Protectores.

Registro, importación y procesado de imágenes.

e) Aplicación de procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas:

Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes:

- Obtención del estudio según localización.
- Pieza resecada.

Procedimiento de simulación en radioterapia intraoperatoria.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:



- Referencias cutáneas.

- Marcajes plomados.

Transferencia del paciente del quirófano al simulador.

Posicionamiento y medios de inmovilización.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

Procedimiento de simulación en urgencias radioterápicas:

- Síndrome de vena cava superior.

- Compresión medular.

- Tratamiento antiálgicos y hemostáticos.

Delimitación geométrica de referencias en el paciente:

- Referencias cutáneas.

- Marcajes plomados.

Posicionamiento y medios de inmovilización.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

f) Aplicación de procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, endoluminal y superficial:

Simulación en braquiterapia para los tumores endocavitarios:

- Ginecológicos.

- Endoluminal bronquial y esofágicos.

Simulación en braquiterapia superficial.

Posicionamiento y medios de inmovilización:

- Sondas y contrastes.

Colocación colpostatos o moldes individualizados ginecológicos en quirófano:

- Introducción de fuentes ficticias para la simulación.

Colocación del paciente en la mesa del simulador:

- Colocación de la caja de referencias.

Identificación de planos y referencias para la obtención de la imagen médica.

Protocolos de adquisición de imagen.

Registro, importación y procesado de imágenes.

g) Descripción de los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

Plan de prevención adaptado al servicio de radioterapia.

Fuentes de irradiación en radioterapia.

Identificación de los riesgos asociados a la prevención de riesgos laborales en radioterapia:

- Irradiación, pinchazos y lesiones.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en radioterapia:

- Puertas blindadas.

- Cristal blindado.

- Mandiles y protectores.

Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en radioterapia:

- Ergonomía.



- Protección individual.
 - Sistemas de trasvase de pacientes de la cama a la silla de ruedas y a la mesa del simulador (patslide).
- Prevención y protección colectiva:
- Dosimetría de área.
 - Puertas blindadas cerradas.
- Equipos de protección individual:
- Mandiles y protectores plomados en uso para pacientes y personal expuesto.
 - Dosímetros personales de solapa, anillo y pulsera.
 - Guantes de uso hospitalario.
 - Gafas protectoras.
 - Gorros de uso hospitalario.
 - Agujas de tatuaje con sistemas antipinchazo.
- Gestión de la protección ambiental:
- Protección radiológica operacional.
- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:
- Real decreto 1566/1998, de 17 de julio, por el que establecen los criterios calidad en radioterapia.
- Métodos y normas de orden y limpieza.



3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

Material:

No es necesario que el examinado aporte material alguna. En caso de que sea necesario, se le podrán proporcionar en el centro (guantes, ...)

La prueba consistirá en:

Un apartado teórico y otro práctico.

- APARTADO TEÓRICO (50%):
 - o Cuestiones respuestas cortas
 - o Cuestiones tipo test
 - o Visu: identificación de imágenes radiográficas, posicionamiento, etc.
- APARTADO TEÓRICO-PRÁCTICO (50%):
 - o Resolución de un caso práctico, donde el candidato se le asigna el rol de técnico y debe resolver, por escrito, la propuesta clínica planteada.

Se estima una duración total de 120 minutos.

INFORMACIÓ

1 de 7

MÓDULO: Tratamientos con Braquiterapia **CÓDIGO:** 1362 **DURACIÓN:** 133h.

LEY: LOE

CURRÍCULO: Comunidad Valenciana – Decreto 50/2022

CURSO: 2º

CICLO: Radioterapia y Dosimetría

GRADO: Grado Superior

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. Caracteriza los tipos de braquiterapia, diferenciando los requerimientos técnicos e instrumentales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los sitios de implantación de la fuente radioactiva
- b) Se ha establecido la diferencia entre braquiterapia directa y diferida
- c) Se ha diferenciado entre braquiterapia de carga manual y automática.
- d) Se ha clasificado la braquiterapia en función de la tasa de la dosis.
- e) Se han definido las fuentes radiactivas utilizadas según el tipo de braquiterapia.
- f) Se han descrito los diferentes tipos de presentación de las fuentes radiactivas
- g) Se han descrito las características y el funcionamiento de los equipos.
- h) Se han definido los protocolos de control y mantenimiento de los equipos.

2. Caracteriza la instalación y sus elementos, relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- b) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.

INFORMACIÓ

2 de 7

- c) Se detallaron los elementos que componen una instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- d) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- e) Se han descrito los elementos de la instalación cuando se realiza terapia metabólica.
- f) Se han relacionado los sistemas de seguridad existentes cuando la instalación está provista de equipos automáticos.
- g) Se ha descrito el equipamiento de protección radiológica necesario en la instalación.

3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, identificando criterios de máxima seguridad biológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los procedimientos y normas de recepción, almacenamiento y manipulación de las fuentes radiactivas
- b) Se ha aplicado el protocolo de control de existencias y el inventario de fuentes radiactivas.
- c) Se han enumerado los datos que deben anotarse en el libro de registro de la gammateca.
- d) Se han descrito las operaciones de traslado de las fuentes radiactivas en la instalación.
- e) Se han definido las medidas de protección radiológica del personal profesionalmente expuesto.
- f) Se han descrito los controles de hermeticidad de las fuentes radiactivas.
- g) Se han aplicado los protocolos para la gestión de las fuentes radiactivas fuera de uso.
- h) Se han detallado los controles dosimétricos a realizar en la manipulación de las fuentes radiactivas.

4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores
- b) Se detallaron los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
- c) Se han interpretado todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento

INFORMACIÓ

3 de 7

- d) Se ha detallado el proceso de tratamiento en braquiterapia intracavitaria en función de la localización tumoral.
- e) Se ha explicado el proceso de retirada de las fuentes después del tratamiento.
- f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento.
- g) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en el tratamiento de braquiterapia de baja tasa de dosis
- h) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.

5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores
- b) Se ha detallado el proceso de inserción de las fuentes, en función de su localización tumoral.
- c) Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos
- d) Se ha definido la forma de verificar el implante
- e) Se ha descrito el proceso de retirada de las fuentes
- f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento.
- g) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento

6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las enfermedades en las que se emplea la terapia metabólica
- b) Se ha descrito el protocolo asistencial dispensado al paciente durante su aislamiento
- c) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control.
- d) Se ha descrito el funcionamiento del sistema de vertido controlado de excretas.
- e) Se ha explicado el procedimiento a seguir ante posibles incidencias en el paciente durante su hospitalización.
- f) Se han descrito las medidas a adoptar por parte del personal asistencial a la salida de la habitación de hospitalización.
- g) Se detallaron los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización.

INFORMACIÓ

4 de 7

- h) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad de la habitación de hospitalización y aislamiento.

2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Anexo del Decreto 50/2022, de la Comunitat Valenciana, por el que se establece el currículum del ciclo formativo de Radioterapia y Dosimetría)

a) Caracterización de los tipos de braquiterapia:

Braquiterapia según los lugares de inserción de las fuentes radiactivas:

- Braquiterapia intersticial.
- Braquiterapia intracavitaria e intraluminal.
- Braquiterapia superficial.

Braquiterapia en función de la forma de insertar las fuentes radiactivas:

- Braquiterapia de inserción directa.
- Braquiterapia de inserción diferida: manual y automática.

Braquiterapia según la tasa de dosis administrada:

- Braquiterapia de baja tasa de dosis (LDR).
- Braquiterapia de media tasa de dosis (MDR).
- Braquiterapia de alta tasa de dosis (HDR).
- Braquiterapia pulsada.

Braquiterapia según la duración del implante radiactivo:

- Implantes temporales.
- Implantes permanentes.

Formas de presentación de las fuentes radiactivas.

Aplicadores.

Equipos de carga automática:

- Descripción.
- Funcionamiento.
- Controles previos al uso de los equipos.
- Mantenimiento de los equipos.

b) Caracterización de las instalaciones de braquiterapia:

Aspectos generales del diseño de la instalación.

Instalaciones de braquiterapia de baja tasa de dosis:

- Características y riesgos radiológicos.
- Blindajes.
- Dispositivos de seguridad.

Instalaciones de braquiterapia de alta tasa de dosis:

- Características y riesgos radiológicos.
- Blindajes.
- Dispositivos de seguridad.

Instalaciones de braquiterapia metabólica:

- Características y riesgos radiológicos.
- Blindajes.

INFORMACIÓ

5 de 7

- Dispositivos de seguridad.

Sistemas auxiliares.

Equipos de protección radiológica.

Detectores de radiación empleados en la dosimetría de área y personal.

c) Aplicación de procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas:

Características de las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.

Adquisición, recepción y almacenamiento de las fuentes radiactivas.

Registros y control de las fuentes radiactivas.

Libros de registro de gammateca.

Procedimientos operativos en la manipulación de las fuentes radiactivas.

Traslado de fuentes radiactivas en la instalación.

Medidas de protección radiológica en la manipulación de fuentes radiactivas.

Vigilancia de la radiación:

- Control de hermeticidad.

- Controles dosimétricos.

Gestión de los residuos radiactivos.

d) Aplicación de tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal:

Instrumentación y equipos.

Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.

Braquiterapia intracavitaria en tumores ginecológicos: vagina, cérvix y endometrio:

- Descripción de las técnicas de implante.

- Aplicadores rígidos y flexibles (colpostatos).

- Moldes individuales y cilindros vaginales.

- Manipulación quirúrgica e instrumental de quirófano.

- Sistemas de localización de las fuentes.

- Alta y baja tasa de dosis.

- Retirada de las fuentes del implante.

- Efectos secundarios del tratamiento.

Braquiterapia en tumores quísticos recurrentes intracraneales con fósforo-32.

Braquiterapia endobronquial, esofágica y endovascular:

- Descripción de las técnicas.

- Sondas de inserción y control radiológico.

- Alta tasa de dosis.

- Efectos secundarios del tratamiento.

e) Aplicación de tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial:

Instrumentación y equipos.

Enfoque multidisciplinar del tratamiento.

Braquiterapia de tumores ginecológicos de vulva y vagina:

- Agujas de implantación.

- Técnicas de implantación.

- Procedimientos quirúrgicos.

- Efectos secundarios.

Braquiterapia prostática:

INFORMACIÓ

6 de 7

- Características de las fuentes de yodo-125 y paladio-103.
 - Procedimientos de quirófano.
 - Braquiterapia con implantes temporales.
 - Braquiterapia con implantes permanentes.
 - Inserción de las semillas: rejilla de implante y ecografía transrectal.
 - Braquiterapia guiada por imagen.
 - Complicaciones del tratamiento.
- Braquiterapia de mama:
- Técnica de implantación.
 - Aplicadores: agujas, tubos de plástico y plantilla perforada de metacrilato.
 - Procedimientos de quirófano y material complementario.
 - Verificación del implante.
 - Técnica del balón intraoperatorio (mammosite).
 - Braquiterapia apoyada en imágenes mamográficas (accuboot).
 - Alta y baja tasa de dosis.
 - Efectos secundarios.
- Braquiterapia en la esfera de ORL: lengua, paladar, amígdalas y mejillas.
- Braquiterapia de ano y recto.
- Braquiterapia de pene.
- Braquiterapia superficial en tumores oculares y cutáneos:
- Procedimientos de implante.
 - Aplicadores.
 - Alta tasa de dosis.
- Braquiterapia intraoperatoria
- f) Caracterización de los tratamientos con braquiterapia metabólica:**
- Características de la braquiterapia metabólica:**
- Análisis comparativo con otras técnicas de braquiterapia.
 - Radiofármacos.
- Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica:
- Cáncer de tiroides.
 - Metástasis óseas.
 - Otras aplicaciones.
- Procedimientos operativos durante la terapia metabólica.
- Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica:
- Normas que tiene que seguir el personal asistencial.
 - Descontaminación y manejo de residuos específicos.
- Prestación asistencial al paciente hospitalizado en la unidad de terapia metabólica.
- Urgencias en terapia metabólica.

INFORMACIÓ

7 de 7

3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

Material:

- Bolígrafo azul

La prueba consistirá en:

- Las preguntas serán de tipo test relacionadas con los contenidos del módulo.

Se estima una duración total de **120 minutos**.

MÓDULO: Tratamientos con Teleterapia **CÓDIGO:** 1361 **DURACIÓN:** 200h.

LEY: LOE

CURRÍCULO: Comunidad Valenciana – Decreto 50/2022

CURSO: 2º

CICLO: Radioterapia y Dosimetría

GRADO: Grado Superior

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

1. Caracteriza los equipos empleados en radioterapia externa, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y funcionamiento de los distintos tipos de aceleradores lineales y unidades de cobaltoterapia.
- b) Se han clasificado los tipos de colimadores según sus características y movimientos.
- c) Se ha identificado el isocentro, los movimientos del gantry, colimador y mesa de los equipos.
- d) Se han identificado los accesorios propios de cada equipo.
- e) Se han clasificado los sistemas de verificación de los volúmenes de irradiación.
- f) Se han definido las funciones de la consola de control propia de cada equipo.
- g) Se han establecido los controles previos que es necesario realizar cada día antes de comenzar los tratamientos.
- h) Se ha elaborado el protocolo que hay que seguir para dejar los equipos listos para su nuevo uso al finalizar la jornada.

2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa, relacionando los requerimientos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.

Criterios de evaluación:

INFORMACIÓ

2 de 11

- a) Se han detallado los elementos que componen la instalación de radioterapia externa en función de la unidad productora de radiación ionizante.
- b) Se han relacionado los tipos de radiación con los blindajes requeridos.
- c) Se han descrito los sistemas de seguridad según el equipo.
- d) Se ha valorado la importancia de los sistemas de seguridad en el empleo de los equipos.
- e) Se han detallado los sistemas auxiliares de seguridad.
- f) Se han explicado los procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
- g) Se ha detallado el equipamiento necesario de protección radiológica, así como las normas de utilización, mantenimiento, calibraciones y verificaciones.
- h) Se han reconocido las posibles emergencias que pueden ocurrir en la instalación y la manera de actuar en cada caso.

3. Identifica las técnicas de tratamiento empleadas en radioterapia externa, relacionándolas con sus requerimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las técnicas según la distancia fuente-piel.
- b) Se han clasificado las técnicas según el número de campos empleados.
- c) Se ha caracterizado la radioterapia conformada en 3D.
- d) Se ha diferenciado entre radioterapia con campos fijos y móviles.
- e) Se ha definido la radioterapia guiada por imagen.
- f) Se ha diferenciado entre la radiocirugía y la radioterapia estereotáxica fraccionada.
- g) Se ha caracterizado la radioterapia de intensidad modulada estática y dinámica.
- h) Se ha definido la radioterapia intraoperatoria.
- i) Se ha caracterizado la irradiación corporal total.
- j) Se ha valorado la importancia de los avances tecnológicos en la aplicación de nuevas técnicas.

4. Aplica tratamientos en los tumores del sistema nervioso central, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

INFORMACIÓ

3 de 11

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

5. Aplica tratamientos en los tumores situados en la región torácica, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

6. Aplica tratamientos en los tumores de abdomen y pelvis, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.

INFORMACIÓ

4 de 11

- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

7. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

8. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la técnica de baño de electrones.
- g) Se ha descrito la técnica de irradiación corporal total con fotones.
- h) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

- i) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

INFORMACIÓ

6 de 11

2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Anexo del Decreto 50/2022, de la Comunitat Valenciana, por el que se establece el currículum del ciclo formativo de Radioterapia y Dosimetría)

a) Caracterización de los equipos empleados en radioterapia externa:

Características y funcionamiento de los aceleradores lineales:

- Fundamento.
- Tipos de radiación emitida.
- Partes del equipo.
- Partes móviles: gantry, colimador y mesa.
- Tipos de colimadores: mandíbulas, multiláminas, micromultiláminas y circulares.
- Accesorios.
- Sistemas de verificación del volumen de irradiación y posicionamiento del paciente: dispositivos electrónicos de imagen portal (EPIDs), cone beam, radiografías, portales y sistemas basados en ultrasonidos (US), entre otros.
- Consola de control.
- Funcionamiento del acelerador.
- Sistemas de seguridad.
- Sistemas de registro y comunicación.

Características y funcionamiento del equipo de cobaltoterapia:

- La fuente radiactiva.
- Partes del equipo.
- Partes móviles: gantry, colimador y mesa.
- Accesorios.
- Sistema de verificación del volumen de irradiación.
- Consola de control.
- Funcionamiento del equipo.
- Sistemas de seguridad.

INFORMACIÓ

7 de 11

Descripció de los protocolos de mantenimiento y control de calidad en función de los equipos.

Controles diarios en los equipos de tratamiento.

Sistemas informáticos de verificación y control del tratamiento.

Avances tecnológicos en los equipos de tratamiento:

- Aceleradores portátiles.
- Aceleradores lineales adaptados con nuevas tecnologías.
- Tomoterapia y ciberknife.
- Cobaltoterapia múltiple: gammaknife.
- Aceleradores de protones: ciclotrones y sincrotrones.

b) Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa:

Aspectos generales del diseño de las instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto:

- Tipos de radiaciones presentes en una instalación de radioterapia externa.
- Elementos de la instalación.
- Blindajes.

Sistemas de seguridad para la protección frente a la radiación.

Procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto:

- Recepción del material radiactivo.
- Pruebas de hermeticidad de la fuente radiactiva.
- Almacenamiento y retirada de la fuente radiactiva.

Sistemas auxiliares.

Equipos de protección radiológica:

- Equipos necesarios.
- Normas de utilización y mantenimiento.
- Calibración y verificación.

Emergencias en radioterapia externa.

INFORMACIÓ

8 de 11

c) Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en radioterapia externa:

Radioterapia conformada en 3D con campos fijos:

- Técnicas en función de la distancia de tratamiento: isocéntricas e isométricas.
- Técnicas en función del número de campos.

Radioterapia conformada en 3D con campos móviles:

- Arcoterapia.

Radioterapia guiada por imagen (IGRT).

Radiocirugía.

Radioterapia estereotáxica fraccionada: intracraneal y extracraneal.

Radioterapia de intensidad modulada (IMRT):

- IMRT estática.
- IMRT dinámica (IMAT) y arcoterapia volumétrica modulada (VMAT).

Radioterapia 4D.

Radioterapia sincronizada con los movimientos respiratorios.

Hadronterapia.

Radioterapia intraoperatoria.

Irradiación corporal total.

Incorporación de nuevas técnicas.

d) Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores del sistema nervioso central (SNC):

Tumores del sistema nervioso central sensibles a la radioterapia:

- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores del sistema nervioso.
- Tratamientos combinados.

Radioterapia conformada en 3D en los tumores del SNC:

- Irradiación holocraneal.
- Irradiación craneal focal.
- Irradiación craneoespinal: unión de campos.

Radiocirugía y radioterapia estereotáxica fraccionada:

INFORMACIÓ

9 de 11

- Característiques diferencials de las técnicas.
- Indicaciones de las técnicas.
- Medios de inmovilización y métodos de fijación.
- Marco de estereotaxia.
- Sistemas de colimación empleados.

Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores del sistema nervioso central.

Efectos secundarios del tratamiento.

e) Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en la región torácica:

Radioterapia en el cáncer de mama:

- Epidemiología, clínica y diagnóstico.
- Tratamientos combinados.
- Posicionamiento e inmovilización.
- Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
- Radioterapia guiada por imagen (IGRT).
- Efectos secundarios del tratamiento.
- Otras técnicas.

Radioterapia en el cáncer de pulmón:

- Epidemiología, clínica y diagnóstico.
- Tratamientos combinados.
- Posicionamiento y medios de inmovilización.
- Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Radioterapia de intensidad modulada.
- Otras técnicas de tratamiento.

Efectos secundarios del tratamiento.

Radioterapia en el cáncer de esófago.

Tratamiento radioterápico urgente en el síndrome de compresión de la vena cava superior.

INFORMACIÓ

10 de 11

f) Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en los tumores situados en abdomen y pelvis:

Radioterapia en el cáncer de estómago y páncreas.

Radioterapia en los tumores ginecológicos: cérvix, endometrio, vagina y vulva.

Radioterapia en el cáncer colorrectal y de vejiga.

Radioterapia en el cáncer de próstata.

g) Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores de cabeza y cuello:

Radioterapia en los tumores de cavidad oral.

Radioterapia en los tumores de nasofaringe, orofaringe e hipofaringe.

Radioterapia en los tumores de laringe.

Radioterapia en los tumores de cavidad nasal y senos paranasales.

h) Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en tumores hematológicos, linfoides y sarcomas:

Radioterapia en los linfomas.

Irradiación corporal total con fotones (ICT).

Radioterapia en sarcomas de hueso y partes blandas.

Tratamiento urgente en el síndrome de compresión medular.

INFORMACIÓ

11 de 11

3. INSTRUMENTOS DE EVALUCIÓN (Material)

Material:

- Bolígrafo azul

La prueba consistirá en:

- Las preguntas serán de tipo test relacionadas con los contenidos del módulo.

Se estima una duración total de **120 minutos**.



MÓDULO:	FORMACIÓ EN CENTROS DE TRABAJO	CÓDIGO: 1366	DURACIÓ: 400 h.
LEY:	LOE		
CURRÍCULO:	RD 772/2014, de 12 de septiembre (BOE 04/10/2014) - Curriculum <u>ORDEN 12/2022, de 9 de marzo</u> - Exención		
CURSO:	SEGUNDO		
CICLO:	RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA		
GRADO:	SUPERIOR		

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN (1), CONTENIDOS (2) E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (3)

1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. (RD)

RA1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

RA 2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:



- La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

RA 3. Participa de forma dinámica junto al resto del equipo multidisciplinar del centro de trabajo en el funcionamiento y organización de la unidad de radioterapia.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la unidad de radioterapia dentro del ámbito sanitario.



- b) Se han reconocido dentro de la unidad de radioterapia las competencias del personal facultativo, de enfermería, auxiliar y técnico.
- c) Se han reconocido las diferentes áreas funcionales que engloban cada una de las profesiones vistas anteriormente por separado o en conjunto.
- d) Se ha participado en la programación diaria de una unidad de radioterapia de manera global y dinámica.
- e) Se ha colaborado en la detección de necesidades de adquisición y reposición de productos.
- f) Se ha controlado el nivel de existencias de productos y materiales.
- g) Se ha colaborado en la realización del inventario.

RA 4. Presta asistencia técnico-sanitaria al paciente durante su estancia en la unidad de oncología radioterápica, mostrando discreción y trato respetuoso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado al paciente y se ha verificado la preparación previa necesaria para la actuación.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de documentos clínicos y no clínicos, su función y sus cauces de tramitación.
- c) Se ha reconocido el tipo de material sanitario y se ha relacionado con su uso y funcionamiento.
- d) Se ha valorado el estado general del paciente, identificando signos y síntomas de alerta, y se han aplicado los protocolos de seguridad y confort.
- e) Se han realizado las técnicas de administración de contrastes según los protocolos de actuación.
- f) Se ha generado un entorno seguro y confortable para la actuación.
- g) Se han aplicado técnicas de comunicación y apoyo psicológico para facilitar la relación óptima con el paciente.
- h) Se ha preparado al paciente para la prueba que en ese momento se vaya a realizar.
- i) Se ha respetado y protegido la intimidad y los datos personales de los pacientes de acuerdo con la normativa legal.
- j) Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.



RA 5. Participa en la obtenció de imàgenes mediante equipos de simulación y define volúmenes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesario para la simulación y se han realizado los controles diarios de la unidad.
- b) Se ha explicado al paciente lo referente a la simulación.
- c) Se ha posicionado al paciente en la unidad del simulador.
- d) Se han colocado los medios de inmovilización y se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros de simulación.
- f) Se ha verificado la simulación y se ha cumplimentado la hoja del técnico.
- g) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para una nueva simulación.
- h) Se han delimitado y contorneado los volúmenes según las recomendaciones ICRU del paciente.
- i) Se ha atendido al paciente con amabilidad y respeto.

RA 6. Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, seleccionando los materiales y las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el laboratorio de complementos.
- b) Se han seleccionado los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- c) Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.
- d) Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.
- e) Se han realizado inmovilizadores individualizados.
- f) Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

RA 7. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia o braquiterapia según la prescripción médica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema planificador.
- b) Se han utilizado las diferentes herramientas del planificador.



- c) Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.
- d) Se han determinado los diferentes campos de tratamiento, la incidencia de los haces, la dosis de radiación y la distribución.
- e) Se han identificado los datos necesarios para realizar la dosimetría.
- f) Se han aplicado los procedimientos de cálculo establecidos para determinar la dosimetría de los órganos que se han de irradiar.
- g) Se han planteado diversas posibilidades de planificación.
- h) Se han registrado los datos en la ficha de tratamiento.
- i) Se ha evaluado el plan dosimétrico.

RA 8. Comprueba mediante dosimetría física que las dosis de radiación generadas por los equipos de radioterapia son las correctas y que se encuentran dentro de los límites permitidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado los equipos para realizar las medidas de la radiación.
- b) Se ha aplicado el protocolo de medición.
- c) Se ha realizado la calibración de los equipos de medida.
- d) Se ha seleccionado el maniquí adecuado.
- e) Se han tomado los valores de referencia de los equipos.
- f) Se ha interpretado el programa de garantía de calidad.
- g) Se han elaborado documentos de control de calidad.

RA 9. Aplica tratamientos de teleterapia en función del equipo y de la técnica empleada, en condiciones de seguridad biológica y bajo supervisión facultativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha introducido la prescripción del paciente.
- b) Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesario para el tratamiento.
- c) Se han realizado los controles diarios de la unidad de tratamiento.
- d) Se ha explicado al paciente lo referente al tratamiento.
- e) Se ha posicionado al paciente en la unidad de tratamiento y se han colocado los medios de inmovilización.



- f) Se han realizado los desplazamientos para la localización del isocentro.
- g) Se han seleccionado los parámetros de tratamiento.
- h) Se ha verificado el tratamiento y se ha cumplimentado la hoja de tratamiento.
- i) Se ha atendido al paciente con amabilidad y respeto.
- j) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

RA 10. Interviene en tratamientos de braquiterapia en función de la técnica empleada, en condiciones de seguridad biológica y bajo supervisión facultativa, manejando los equipos y los materiales adecuados a cada tipo de tratamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala y el equipo de tratamiento y se han realizado los controles diarios de los equipos.
- b) Se ha explicado al paciente lo referente al tratamiento.
- c) Se ha preparado el material rígido y flexible necesario para implantar las fuentes.
- d) Se han manejado correctamente las fuentes radiactivas más usadas.
- e) Se ha posicionado al paciente.
- f) Se ha ayudado en la realización de la braquiterapia intersticial y endocavitaria.
- g) Se ha verificado la posición de las fuentes.
- h) Se ha realizado la correcta retirada de las fuentes de radiación una vez finalizado el tratamiento.
- i) Se han realizado los controles dosimétricos tras la retirada de la fuente y se ha cumplimentado el libro de registro.
- j) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

RA 11. Aplica procedimientos de protección radiológica, en función de las unidades emisoras de radiación, las medidas y los equipos utilizados.

- a) Se han manejado equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- b) Se han reconocido los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.
- c) Se ha colaborado en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- d) Se ha determinado experimentalmente la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.



- e) Se han identificado los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.
- f) Se ha identificado la línea de autoridad dentro del personal de la instalación.
- g) Se han identificado las posibles emergencias que pueden ocurrir y las medidas que hay que tomar.
- h) Se han aplicado los procedimientos de gestión del material radiactivo en condiciones de seguridad.
- i) Se ha cumplimentado el libro de operación y de registro del material radiactivo.



2. CONTENIDOS: ANEXO I Módulos profesionales (Orden CV)

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de la radioterapia y la dosimetría.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la radioterapia y la dosimetría.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

c) Funcionamiento y organización de la unidad de radioterapia:

La unidad de radioterapia dentro del ámbito sanitario.

Competencias del personal facultativo, de enfermería, auxiliar y técnico.

Áreas funcionales del servicio de radioterapia o de protección radiológica.

La programación diaria de una unidad de radioterapia.

Gestión del almacén.

Detección de necesidades de adquisición y reposición de productos.



Control de existencias de productos y materiales.

El inventario.

d) Prestación de asistencia técnico sanitaria al paciente:

Identificación y preparación del paciente.

Tramitación de la documentación sanitaria y administrativa.

Selección y manejo del material y de los productos sanitarios.

Valoración del estado general del paciente. Signos y síntomas de alerta.

Protocolos de actuación en la administración de contrastes.

Técnicas de comunicación y apoyo psicológico al paciente.

e) Participación en la obtención de imágenes mediante equipos de simulación:

Preparación de la sala, del equipo y del material necesario para la simulación. Controles diarios de la unidad.

Información y posicionamiento del paciente en la unidad simulador.

Colocación de medios de inmovilización y marcado al paciente.

Selección de los parámetros de simulación.

Verificación de la simulación y cumplimentación de la hoja del técnico.

Acondicionamiento del equipo y de la sala para una nueva simulación.

Delimitación y contorneado de los volúmenes del paciente según las recomendaciones ICRU.

f) Elaboración de moldes y complementos empleados en radioterapia:

Preparación del laboratorio de complementos.

Selección de los materiales para la elaboración de moldes y complementos.

Aplicación de técnicas de elaboración para teleterapia, braquiterapia e inmovilizadores individualizados.

Criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

g) Realización de planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia o braquiterapia:

Verificación del correcto funcionamiento del sistema planificador.

Utilización de las diferentes herramientas del planificador.



Definición de los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.

Determinación de los campos de tratamiento, la incidencia de los haces, la dosis de radiación y la distribución.

Aplicación de procedimientos de cálculo para determinar la dosimetría de los órganos que se han de irradiar.

Registro de los datos en la ficha de tratamiento.

Evaluación del plan dosimétrico.

h) Comprobación de de las dosis de radiación mediante la realización de dosimetrías físicas.

Manejo de equipos empleados para realizar medidas de la radiación.

Aplicación de protocolos de medición y de realización de la calibración de los equipos de medida.

Selección de maniqués y valores de referencia.

Interpretación del programa de garantía de calidad.

i) Aplicación de tratamientos de teleterapia:

Preparación de la sala, el equipo y el material necesario para el tratamiento, en función de la prescripción facultativa.

Realización de los controles diarios de la unidad de tratamiento.

Información y posicionamiento del paciente.

Realización de los desplazamientos para la localización del isocentro.

Selección de los parámetros de tratamiento.

Verificación del tratamiento y cumplimentación de la hoja de tratamiento.

j) Aplicación de tratamientos de braquiterapia:

Preparación de la sala, el equipo y el material necesario para el tratamiento, en función de la prescripción facultativa.

Realización de los controles diarios de la unidad de tratamiento.

Información y posicionamiento del paciente.

Material de implantación.

Manejo de fuentes radiactivas más usadas en la implantación y retirada.

Verificación de la posición de la fuente.



Controles disimétricos de las fuentes.

Cumplimentación de la hoja de tratamiento.

k) Aplicación de procedimientos de protección radiológica:

Manejo de equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.

Identificación de los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.

Colaboración en los procesos de vigilancia y control de la radiación.

Determinación experimental de la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.

Identificación de los procedimientos de control de calidad establecidos en el Plan de garantía de calidad.

Plan de actuación en emergencias.

Procedimientos de gestión del material radiactivo.

3. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

1. Podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de FCT por su correspondencia con la práctica laboral, siempre que se acredite, al menos, un año a tiempo completo de experiencia laboral relacionada con el ciclo formativo que cursa el alumnado.

a) La exención total es aquella que se otorga al alumnado que haya acreditado la capacitación suficiente de al menos el 85 % de las competencias profesionales establecidas en el programa formativo.

b) La exención parcial es aquella que se otorga al alumnado que haya acreditado la capacitación suficiente de parte de las competencias profesionales establecidas en el programa formativo que no lleve al umbral del 85 % de las mismas. El alumnado solo realizará las actividades conducentes a la adquisición de los resultados de aprendizaje (LOE) no adquiridas.

Documentación

Acreditación de experiencia laboral de al menos un año a tiempo completo, o su equivalente a tiempo parcial, relacionada con el ciclo formativo o enseñanza que se cursa, para lo cual tendrá que aportarse la documentación siguiente:

1) En el caso de trabajadores asalariados:

– Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina o de la mutualidad a la cual estén afiliados, donde conste la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el periodo de contratación



– Contrato de Trabajo o certificación de la empresa donde hayan adquirido la experiencia laboral en que se especifique la duración de los periodos de prestación del contrato, la actividad ejercida y el intervalo de tiempo en que se ha realizado la dicha actividad.

2) En el caso de trabajadores autónomos o por cuenta propia:

– Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente.

– Certificación de alta en el censo de obligados tributarios.

– Descripción de la actividad ejercida e intervalo de tiempo en que se ha realizado esta.

3) En el caso de trabajadores voluntarios o becarios, se requerirá la certificación de la organización donde se haya prestado la asistencia en que se especificarán las actividades y funciones realizadas, el año en que se realizaron y el número total de horas dedicadas a estas.

4) En el supuesto de que las empresas o entidades a que hace referencia este apartado hayan cesado en su actividad y resulte imposible la obtención de las certificaciones mencionadas anteriormente, el alumnado tendrá que aportar la documentación acreditativa del cese de la actividad, junto con una declaración jurada donde se describan las actividades ejercidas en la empresa o entidad.

5) En el supuesto que la documentación proceda de fuera del territorio español, se presentará la misma documentación previamente indicada o la equivalente de los órganos competentes en el territorio correspondiente, junto a una traducción jurada de la misma, en caso de estar en una lengua que no sea oficial de nuestro territorio.