

## DISPOSICIONES

### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

#### **ORDEN ENS/2181/2018, de 18 de septiembre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.**

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículo básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

Según lo establecido en el artículo 53, en concordancia con el artículo 62.8 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, en el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, el Gobierno de la Generalidad aprobó el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, de ordenación general de la formación profesional inicial.

El artículo 31 de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales, establece que la formación profesional tiene como finalidades la adquisición, la mejora y la actualización de la competencia y la cualificación profesional de las personas a lo largo de la vida y comprende, entre otros, la formación profesional del sistema educativo, que facilita la adquisición de competencias profesionales y la obtención de los títulos correspondientes. Asimismo, la disposición final cuarta de la Ley habilita al consejero competente para que establezca el currículo de los títulos de formación profesional por medio de una orden. Esta iniciativa normativa, a su vez, tiene que dar cumplimiento a los principios de buena regulación y mejora de la calidad normativa de acuerdo con el marco normativo vigente.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Real decreto 770/2014, de 12 de septiembre, ha establecido el título de técnico en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículo de los ciclos formativos, en concordancia con los principios de necesidad y eficacia, se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, la pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional y la posibilidad de adecuarlo a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros, en virtud del principio de proporcionalidad.

De acuerdo con lo expuesto y con el principio de seguridad jurídica, el objeto de esta Orden es establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, que sustituye el currículo del ciclo formativo de grado superior de imagen para el diagnóstico, aprobado por el Decreto 353/1997, de 25 de noviembre, el cual queda derogado por la Orden que se aprueba.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículo en cada centro educativo. El currículo establecido en esta Orden tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Esta Orden se incluye en el plan anual normativo de la Administración de la Generalidad de Cataluña en tanto que comprende el desarrollo de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, y se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y de acuerdo con los principios de mejora de la calidad normativa y de transparencia y participación ciudadana establecidos en la Ley 19/2014, de 29 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno y dispone del dictamen previo del Consejo Escolar de Cataluña.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

En su virtud, a propuesta del director general de Formación Profesional Inicial y Enseñanzas de Régimen Especial, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora,

Ordeno:

#### Artículo 1

##### Objeto

El objeto de esta Orden es establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear que permite obtener el título de técnico superior regulado por el Real decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

#### Artículo 2

##### Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se indican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se especifican en el apartado 4 del anexo.

#### Artículo 3

##### Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículo y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

#### Artículo 4

##### Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear también se tiene

CVE-DOGC-B-18269043-2018

que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de proyecto.

#### Artículo 5

##### Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

#### Artículo 6

##### Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

#### Artículo 7

##### Acceso

1. Tienen preferencia para acceder a este ciclo, en centros públicos o en centros privados que lo tengan concertado, los alumnos que hayan cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.
2. El título de técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.
3. El título de técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear permite el acceso a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones que se establezcan.

#### Artículo 8

##### Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

#### Artículo 9

##### Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

#### Artículo 10

##### Créditos ECTS

Al efecto de facilitar las convalidaciones que se establezcan entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS al título, distribuidos entre los módulos profesionales regulados por el currículo.

#### Artículo 11

CVE-DOGC-B-18269043-2018

#### Vinculación con capacidades profesionales

La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que requieren las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

#### Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de técnico superior en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en esta Orden no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

#### Disposiciones transitorias

##### Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 15 del Real decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

##### Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

#### Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 353/1997, de 25 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de imagen para el diagnóstico, de conformidad con la habilitación prevista en la disposición final cuarta de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales.

#### Disposiciones finales

##### Primera

El Departamento debe llevar a cabo las acciones necesarias para el desarrollo del currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, la adecuación a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y la autorización de la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

##### Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos,

respectivamente.

Barcelona, 18 de septiembre de 2018

Josep Bargalló Valls  
Consejero de Enseñanza

Anexo

## 1. Identificación del título

1.1 Denominación: Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: sanidad

1.5 Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación)

## 2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

### 2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con finalidad diagnóstica o terapéutica, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial.

### 2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título se relacionan a continuación:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesamiento.
- e) Obtener imágenes médicas, utilizando equipos de rayos X, de resonancia magnética y de medicina nuclear, y colaborar en la realización de ecografías, y/o en aquellas otras técnicas de uso en las unidades o que se incorporen en el futuro.
- f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo con los protocolos de la unidad.
- g) Obtener radiofármacos en condiciones de seguridad para realizar pruebas de diagnóstico por imagen o tratamiento.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- h) Realizar técnicas analíticas diagnósticas empleando los métodos de radioinmunoanálisis.
- i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su propia formación y los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- l) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y la competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- n) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- o) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todo el mundo, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- p) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- q) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente y participando activamente en la vida económica, social y cultural.

### 2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan a diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, de innovación, de organización del trabajo, de responsabilidad, de relación interpersonal, de trabajo en equipo y de resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desarrollar el currículo de este ciclo formativo.

## 3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CQPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNQP)

Cualificación completa: imagen para el diagnóstico

Unidades de competencia:

UC\_2-2078-11\_3: gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear

Se relaciona con:

UC2078\_3: gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear.

UC\_2-2079-11\_3: preparar el paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en

CVE-DOGC-B-18269043-2018

función de la prescripción, para la obtención de imágenes

Se relaciona con:

UC2079\_3: preparar el paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes.

UC\_2-2080-11\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista

Se relaciona con:

UC2080\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.

UC\_2-2081-11\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO)

Se relaciona con:

UC2081\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).

UC\_2-2082-11\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM)

Se relaciona con:

UC2082\_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).

UC\_2-2083-11\_3: obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear

Se relaciona con:

UC2083\_3: obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple, tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT y SPECT-TAC).

UC\_2-2084-11\_3: obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con finalidades diagnósticas, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC)

Se relaciona con:

UC2084\_3: obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con finalidades diagnósticas, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).

UC\_2-2085-11\_3: colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear

Se relaciona con:

UC2085\_3: colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.

UC\_2-2086-11\_3: aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear

Se relaciona con:

UC2086\_3: aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

Cualificación incompleta: radioterapia

Unidades de competencia:

UC\_2-0388-11\_3: gestionar una unidad de radioterapia

Se relaciona con:

UC0388\_3: gestionar una unidad de radioterapia.

UC\_2-0390-11\_3: utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades

Se relaciona con:

UC0390\_3: utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.

UC\_2-0391-11\_3: asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia

Se relaciona con:

UC0391\_3: asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.

UC\_2-0394-11\_3: realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo

Se relaciona con:

UC0394\_3: realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.

#### 4. Campo profesional

##### 4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá la actividad en el sector sanitario público y privado, en unidades/servicios de radiodiagnóstico y de medicina nuclear, en centros de investigación y en institutos anatómicos-forenses o de medicina legal, así como en centros veterinarios y de experimentación animal, y delegaciones comerciales de productos hospitalarios, farmacéuticos y técnicos de aplicaciones en electromedicina.

Realiza su trabajo bajo la supervisión del médico especialista correspondiente y el supervisor de la instalación, con la correspondiente acreditación como operador de instalaciones radiactivas otorgado por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración sanitaria estatal.

##### 4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Técnico superior en imagen para el diagnóstico.
- b) Técnico especialista en radiodiagnóstico.
- c) Técnico especialista en medicina nuclear.
- d) Personal técnico en equipos de radioelectrología médica.
- e) Personal técnico en protección radiológica.
- f) Personal técnico en radiología de investigación y de experimentación.



g) Personal delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

## 5. Currículo

### 5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar y rellenar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y de los equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.
- f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
- h) Aplicar procedimientos de procesamiento para obtener la calidad de imagen requerida.
- i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo con el protocolo establecido en la unidad.
- j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según el protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
- m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.
- n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.
- o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- p) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.
- q) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- r) Analizar y utilizar los recursos y las oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- t) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de diferente ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación, para afrontar y resolver diferentes situaciones, problemas o contingencias.
- u) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y la coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
- v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptando los contenidos que se van a transmitir a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personal y colectiva, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todas las personas".

y) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y en las actividades realizadas en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

z) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

aa) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

## 5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

### Módulo profesional 1: Atención al Paciente

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: organización sanitaria. 25 horas

UF 2: acogida del paciente. 24 horas

UF 3: preparación del paciente. 25 horas

UF 4: manipulación y control de equipos. 25 horas

### Módulo profesional 2: Anatomía por la Imagen

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: fundamentos de anatomía, de análisis de imágenes y de oncología. 20 horas

UF 2: anatomofisiología y patología radiológica del aparato locomotor. 45 horas

UF 3: anatomofisiología y patología radiológica de los sistemas de relación y control. 30 horas

UF 4: anatomofisiología y patología radiológica de la cavidad torácica y abdominopélvica. 70 horas

### Módulo profesional 3: Protección Radiológica

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: principios de la protección radiológica. 53 horas
- UF 2: gestión de las instalaciones radiactivas. 23 horas
- UF 3: plan de garantía de calidad y de emergencias. 23 horas

#### Módulo profesional 4: Técnicas de Radiología Simple

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 9 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: exploraciones radiológicas de extremidades, cintura escapular y cintura pélvica. 40 horas
- UF 2: exploraciones radiológicas de cabeza, cuello y columna vertebral. 25 horas
- UF 3: exploraciones radiológicas de tórax, abdomen y pediátricas. 25 horas

#### Módulo profesional 5: Técnicas de Radiología Especial

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: exploraciones radiológicas del aparato digestivo y vascular. 30 horas
- UF 2: exploraciones radiológicas genitourinarias y mamografías. 31 horas
- UF 3: exploraciones radiológicas densitométricas, orales y con portátil. 30 horas

#### Módulo profesional 6: Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: exploraciones radiológicas por tomografía computarizada (TC). 71 horas
- UF 2: exploración ecográfica. 20 horas

#### Módulo profesional 7: Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

- UF 1: preparación de la exploración y procesamiento de imágenes con resonancia magnética (RM). 20 horas
- UF 2: protocolo de exploración y aplicaciones avanzadas de la resonancia magnética (RM). 71 horas

Módulo profesional 8: Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de imagen en medicina nuclear. 66 horas

Módulo profesional 9: Técnicas de Radiofarmacia.

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de radiofarmacia. 66 horas

Módulo profesional 10: Fundamentos Físicos y Equipos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: radiaciones y ondas. 25 horas

UF 2: equipos de rayos X, tomografía computarizada y radioterapia. 58 horas

UF 3: procesamiento de la imagen. 40 horas

UF 4: equipos de resonancia magnética y ultrasonidos. 42 horas

Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 13: Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. 66 horas

Módulo profesional 14: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 581 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

### 5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

#### **Módulo profesional 1: Atención al Paciente**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: organización sanitaria. 25 horas

UF 2: acogida del paciente. 24 horas

UF 3: preparación del paciente. 25 horas

UF 4: manipulación y control de equipos. 25 horas

#### ***UF 1: organización sanitaria***

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Organiza el trabajo teniendo en cuenta la asistencia prevista, los medios, los recursos y las necesidades del equipo de trabajo.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.2 Define las características fundamentales del sistema sanitario en España y en Cataluña señalando las particularidades del sistema público y privado de asistencia.
- 1.3 Identifica los factores condicionantes de la salud de una comunidad determinada a partir de estudios e informes.
- 1.4 Describe las características del servicio de diagnóstico por la imagen y medicina nuclear en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- 1.5 Describe las características de la unidad de radioterapia en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- 1.6 Detalla las analogías y diferencias entre los servicios de diagnóstico por la imagen, medicina nuclear y radioterapia de la red pública y privada.
- 1.7 Enumera las funciones y las competencias de los profesionales sanitarios en las diferentes secciones de los servicios de diagnóstico por la imagen y medicina nuclear.
- 1.8 Enumera las funciones y las competencias de los profesionales sanitarios en la unidad de radioterapia.
- 1.9 Identifica las técnicas de gestión de existencias y de elaboración del inventario en un servicio de diagnóstico por la imagen, medicina nuclear y radioterapia.
- 1.10 Define las características básicas de la documentación y la gestión económica en las empresas del sector sanitario.
- 1.11 Describe las aplicaciones informáticas de gestión del fichero de pacientes e historias clínicas, de gestión económica y de gestión del hardware de las unidades.
- 1.12 Describe las técnicas de control de calidad en la prestación del servicio/producto.

## Contenidos

### 1. Organización sanitaria:

- 1.1 Estructura del sistema sanitario público y privado en España y Cataluña.
- 1.2 Salud pública y comunitaria.
- 1.3 Indicadores de salud.
- 1.4 Servicio de diagnóstico por la imagen, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
  - 1.4.1 Funciones y competencias del personal médico, paramédico y administrativo en las diferentes unidades.
- 1.5 Gestión del almacén sanitario.
  - 1.5.1 Gestión de existencias.
  - 1.5.2 Inventario.
- 1.6 Economía sanitaria.
- 1.7 Aplicaciones informáticas específicas de los servicios.
- 1.8 Calidad en la prestación del servicio de diagnóstico por la imagen, medicina nuclear y radioterapia.
- 1.9 Legislación vigente aplicada al ámbito de actividad.

### **UF 2: acogida del paciente**

Duración: 24 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. 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

- 1.1 Interpreta los documentos de citación y el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los diferentes tipos de servicios o unidades de diagnóstico o de radioterapia.
- 1.2 Describe los datos que identifican al paciente.
- 1.3 Identifica el tipo de exploración o tratamiento que se va a realizar.
- 1.4 Describe el significado y la estructura de una historia clínica tipo y la secuencia lógica para guardar documentos y pruebas diagnósticas.
- 1.5 Registra los datos del paciente en la documentación clínica.
- 1.6 Define la información que ha de entregarse al paciente según la técnica que se tiene que realizar.
- 1.7 Verifica la cumplimentación del consentimiento informado.
- 1.8 Comprueba el cumplimiento de la preparación previa del paciente.
- 1.9 Valora la importancia de la actitud de confidencialidad y discreción en relación con la legislación vigente en materia de protección de datos.
- 1.10 Valora la importancia de atender las necesidades de los usuarios.
- 1.11 Valora la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

2. Aplica técnicas de comunicación y apoyo psicológico identificando las características de los usuarios.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los elementos de la comunicación.
- 2.2 Analiza los diferentes tipos de lenguaje, técnicas y estrategias para una buena comunicación.
- 2.3 Establece las habilidades personales y sociales a desarrollar para conseguir una perfecta comunicación.
- 2.4 Caracteriza el comportamiento de diferentes tipos de usuarios.
- 2.5 Identifica posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.
- 2.6 Valora la importancia del apoyo psicológico en las diferentes intervenciones.
- 2.7 Determina la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que se tienen que desarrollar para poder realizarla.
- 2.8 Valora la importancia de la cortesía, la amabilidad, el respeto, la discreción, la cordialidad y el interés en la interrelación con el usuario.
- 2.9 Identifica aspectos relativos al género en cuanto a la salud y a la enfermedad.

#### Contenidos

1. Acogida del paciente:
  - 1.1 Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes.
    - 1.1.1 Criterios de prioridad de atención.

- 1.2 Documentos clínicos.
    - 1.2.1 Tipo de documentos, utilidades, aplicaciones y criterios de cumplimentación.
  - 1.3 Documentos no clínicos.
    - 1.3.1 Libros y documentos administrativos.
  - 1.4 Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos.
    - 1.4.1 Protocolos de preparación.
    - 1.4.2 Prevención de los efectos secundarios agudos de la radioterapia y los tratamientos asociados.
    - 1.4.3 Informar sobre las complicaciones y las reacciones al tratamiento de radioterapia más frecuente: signos y síntomas. Criterios de actuación.
    - 1.4.4 Asesoramiento nutricional y de apoyo al paciente y a los familiares.
  - 1.5 Normas deontológicas.
  - 1.6 Ley de protección de datos.
  - 1.7 Responsabilidad social y principios éticos.
- 
- 2. Comunicación con el usuario y apoyo psicológico:
    - 2.1 Elementos de la comunicación.
      - 2.1.1 Tipo de comunicación. Comunicación verbal y escrita.
      - 2.1.2 Dificultades de la comunicación. Barreras, interferencias y distorsiones.
      - 2.1.3 Habilidades personales y sociales que mejoran la comunicación interpersonal.
    - 2.2 Técnicas de comunicación.
    - 2.3 Fases de atención al usuario.
    - 2.4 Mediación cultural en el entorno sanitario.
    - 2.5 Desarrollo de la personalidad.
      - 2.5.1 Etapas evolutivas en psicología.
    - 2.6 Cambios psicológicos y adaptación en la enfermedad.
    - 2.7 Psicología del enfermo crónico, oncológico, geriátrico y terminal.
    - 2.8 Psicología del niño y del adolescente con enfermedad.
    - 2.9 Mecanismos de defensa ante la enfermedad.
      - 2.9.1 Estrés y ansiedad.
    - 2.10 Relación de ayuda.
      - 2.10.1 Mecanismos y técnicas de apoyo psicológico.
      - 2.10.2 La empatía.
      - 2.10.3 El trato con el paciente. Criterios de relación.
    - 2.11 Género. Salud y enfermedad.

**UF 3: preparación del paciente**

Duración: 25 horas



## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza los procedimientos de preparación del paciente para aplicar la técnica de exploración o el tratamiento prescrito describiendo los protocolos de actuación.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las características y las condiciones del estado general del paciente.
  - 1.2 Valora el grado de autonomía del paciente.
  - 1.3 Selecciona las actividades que aseguren el confort y el bienestar del paciente según el protocolo de actuación.
  - 1.4 Define el posicionamiento del paciente según el protocolo que se tiene que realizar.
  - 1.5 Realiza técnicas de movilización o transferencia.
  - 1.6 Aplica los principios de ergonomía.
  - 1.7 Describe las repercusiones de una movilización y un traslado inadecuados.
  - 1.8 Demuestra cortesía, respeto, discreción y comunicación eficaz.
2. Aplica técnicas de administración de contrastes y radiofármacos relacionándolas con la vía de administración según el protocolo de la unidad.

### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los diferentes tipos de contrastes y radiofármacos.
- 2.2 Describe las propiedades, las interacciones y los principales riesgos asociados a los compuestos de contraste.
- 2.3 Define las complicaciones y las contraindicaciones de su uso.
- 2.4 Informa al paciente y comprueba los antecedentes alérgicos.
- 2.5 Enumera las diferentes vías de administración de contrastes.
- 2.6 Prepara el material y la zona de intervención.
- 2.7 Selecciona la dosis adecuada en cada caso.
- 2.8 Realiza la técnica de administración de contraste.
- 2.9 Realiza operaciones de administración de la medicación sobre maniquís de entrenamiento.
- 2.10 Describe las actuaciones que se tienen que realizar en caso de reacciones adversas y reacciones anafilácticas.
- 2.11 Selecciona técnicas de soporte vital básico.

## Contenidos

1. Preparación del paciente:
  - 1.1 El ser humano y sus necesidades.
    - 1.1.1 Necesidades biofísicas, psíquicas y sociales.

- 1.1.2 El proceso salud-enfermedad.
- 1.2 Factores determinantes de la salud.
  - 1.2.1 Dependencia y discapacidad.
- 1.3 Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento.
  - 1.3.1 Confort del paciente encamado.
- 1.4 Técnicas de posicionamiento, movilización y traslado.
  - 1.4.1 Criterios de seguridad y mecánica corporal.
  - 1.4.2 Ergonomía.
- 2. Administración de contrastes:
  - 2.1 Bases de farmacología.
  - 2.2 Principios de farmacocinética.
    - 2.2.1 Absorción, distribución, metabolismo y eliminación.
    - 2.2.2 Grupos de fármacos.
  - 2.3 Productos de contraste.
    - 2.3.1 Tipos.
    - 2.3.2 Indicaciones.
    - 2.3.3 Contraindicaciones y efectos secundarios.
  - 2.4 Técnicas de administración y material.
    - 2.4.1 Sondajes.
    - 2.4.2 Enemas.
    - 2.4.3 Cateterismos.
  - 2.5 Actuaciones en caso de reacciones adversas y anafilácticas.
    - 2.5.1 Parada cardiorrespiratoria.
    - 2.5.2 Reanimación cardiopulmonar.
    - 2.5.3 Técnicas de soporte vital básico.

#### ***UF 4: manipulación y control de equipos***

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Observa parámetros fisiclínicos, relacionándolos con el estado general del paciente.

Criterios de evaluación

- 1.1 Toma las constantes vitales utilizando los materiales adecuados y siguiendo las prescripciones establecidas.
- 1.2 Describe los procedimientos para evaluar el nivel de conciencia del paciente.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.3 Identifica los parámetros físico-clínicos que se deben observar.
- 1.4 Enumera los signos de posibles alteraciones del estado general.
- 1.5 Registra los signos y síntomas que han resultado de la observación.
- 1.6 Describe las actuaciones que se deben realizar en caso de necesidad, siguiendo los protocolos de la unidad.
- 1.7 Describe las actuaciones que se deben realizar en la atención a los pacientes en exploraciones intervencionistas.
- 1.8 Describe las actuaciones que se deben realizar en la atención a los pacientes con necesidades especiales.
- 1.9 Valora la importancia de la orden y el rigor en la observación de los parámetros observados.

2. Manipula equipos y dispositivos que trae el paciente relacionando las características técnicas con la técnica de exploración y el protocolo de la unidad.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Clasifica los diferentes equipos e instrumentos terapéuticos.
- 2.2 Interpreta la documentación técnica de equipos y de dispositivos.
- 2.3 Define las características y las técnicas de utilización de los diferentes equipos e instrumentos terapéuticos.
- 2.4 Identifica los criterios de manipulación de los equipos y de los instrumentos.
- 2.5 Describe las medidas que se deben realizar para mantener operativos los equipos e instrumentos terapéuticos.
- 2.6 Comprueba la operatividad de los equipos y de los dispositivos según el protocolo de trabajo establecido.
- 2.7 Identifica las posibles contingencias en equipos y dispositivos.
- 2.8 Identifica procedimientos de resolución de contingencias según protocolos de la unidad.
- 2.9 Aplica las técnicas generales de limpieza y de asepsia en la manipulación de los equipos y dispositivos.

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

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las situaciones de riesgo de contaminación.
- 3.2 Determina las medidas preventivas que se deben tomar.
- 3.3 Realiza el lavado de manos sistemático.
- 3.4 Realiza la limpieza, desinfección y esterilización del material y de los equipos.
- 3.5 Elimina el material desechable y los residuos aplicando la norma correspondiente.
- 3.6 Emplea las medidas de protección, de higiene y de seguridad establecidas tanto para el personal como para la persona usuaria.

#### Contenidos

1. Observación del paciente:

- 1.1 Valoración del nivel de conciencia.
  - 1.2 Toma de constantes vitales.
    - 1.2.1 Pulso, tensión arterial, temperatura y respiración.
    - 1.2.2 Valores normales y patológicos.
    - 1.2.3 Los registros de observación.
  - 1.3 Protocolos de exploración.
  - 1.4 Atención al paciente en exploraciones intervencionistas.
    - 1.4.1 Cateterismo, intubación, sondajes y punciones.
  - 1.5 Atención a pacientes con necesidades especiales.
    - 1.5.1 Pediátricos, geriátricos, inconscientes, inestables, con disminución, inmunodeprimidos y terminales.
- 
2. Manipulación y control de equipos y dispositivos:
    - 2.1 Características técnicas de equipamientos sanitarios.
    - 2.2 Material desechable y material reutilizable.
      - 2.2.1 Criterios de manipulación y control.
      - 2.2.2 Criterios de verificación y acondicionamiento.
    - 2.3 Equipos de oxigenoterapia.
      - 2.3.1 Criterios de manipulación y control.
      - 2.3.2 Criterios de verificación y acondicionamiento.
    - 2.4 Aspiradores.
      - 2.4.1 Criterios de manipulación y control.
      - 2.4.2 Criterios de verificación y acondicionamiento.
    - 2.5 Equipos de monitorización y perfusión.
      - 2.5.1 Criterios de manipulación y control.
      - 2.5.2 Criterios de verificación y acondicionamiento.
    - 2.6 Sondas, drenajes y ostomías.
      - 2.6.1 Criterios de manipulación y control.
      - 2.6.2 Criterios de verificación y acondicionamiento.
- 
3. Prevención y protección de enfermedades infecciosas:
    - 3.1 Infección y cadena epidemiológica.
    - 3.2 Enfermedades transmisibles.
      - 3.2.1 Agente causal y formas de transmisión.
    - 3.3 Infecciones nosocomiales.
      - 3.3.1 Concepto.
      - 3.3.2 Vías de transmisión.
      - 3.3.3 Situaciones de riesgo.

- 3.3.4 Medidas de prevención y protección.
- 3.4 Aislamiento personal y del paciente.
- 3.5 Lavado de manos.
- 3.6 Limpieza, desinfección y esterilización del material.
- 3.7 Eliminación de residuos.

## **Módulo profesional 2: Anatomía por la Imagen**

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: fundamentos de anatomía, de análisis de imágenes y de oncología. 20 horas

UF 2: anatomofisiología y patología radiológica del aparato locomotor. 45 horas

UF 3: anatomofisiología y patología radiológica de los sistemas de relación y control. 30 horas

UF 4: anatomofisiología y patología radiológica de la cavidad torácica y abdominopélvica. 70 horas

### ***UF 1: fundamentos de anatomía, de análisis de imágenes y de oncología***

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Localiza las estructuras anatómicas aplicando sistemas convencionales de topografía corporal.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe esquemáticamente la anatomía fundamental de los diferentes sistemas y aparatos.
- 1.2 Identifica la posición anatómica y sus planos de referencia.
- 1.3 Aplica la terminología posicional, direccional y de movimiento.
- 1.4 Localiza las regiones corporales.
- 1.5 Ubica las cavidades corporales e identifica el contenido.
- 1.6 Establece la relación entre órganos vecinos.
- 1.7 Identifica las marcas anatómicas externas como referencia para el posicionamiento del paciente y de los equipos.
- 1.8 Proyecta los órganos internos sobre la superficie de la piel.
- 1.9 Identifica las estructuras representadas en los esquemas fundamentales de cortes axiales, sagitales y coronales, así como en reconstrucciones tridimensionales.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

2. Analiza imágenes clínicas relacionando los protocolos de lectura con la técnica utilizada.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración.
- 2.2 Define las limitaciones y las aportaciones de cada técnica.
- 2.3 Establece la lateralidad, posición y proyección al visualizar la imagen clínica.
- 2.4 Define la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas.
- 2.5 Identifica las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen.
- 2.6 Establece las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración.
- 2.7 Reconoce las diferencias anatómicas que puede provocar el tipo de constitución corporal del paciente y su reflejo en la imagen obtenida.
- 2.8 Compara imágenes normales y patológicas, y señala sus diferencias.
- 2.9 Aplica técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises.

3. Comprende los principios básicos de la oncología analizando la documentación clínica del paciente.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Define el concepto de neoplasia, cáncer y otros términos oncológicos habituales.
- 3.2 Relaciona los diferentes mecanismos etiológicos de las neoplasias.
- 3.3 Identifica las vías de extensión y los factores pronósticos de las neoplasias.
- 3.4 Relaciona las manifestaciones clínicas y otros datos clínicos con los diferentes tipos de neoplasias.
- 3.5 Identifica los métodos de diagnóstico y clasificación de la extensión de la enfermedad.
- 3.6 Define los métodos terapéuticos en oncología y sus posibles efectos adversos.
- 3.7 Relaciona los programas de prevención y detección del cáncer y las acciones que prevén.

#### Contenidos

1. Localización de estructuras anatómicas:

- 1.1 Niveles de organización corporal.
- 1.2 Posición anatómica, ejes y planos de referencia.
- 1.3 Términos de posición, dirección y movimiento.
- 1.4 Regiones corporales.
- 1.5 Cavidades corporales. Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas.
- 1.6 Referencias anatómicas superficiales y marcas externas.
- 1.7 Proyección en superficie de los órganos internos.
- 1.8 Esquemas fundamentales de cortes axiales, sagitales, coronales y de reconstrucciones tridimensionales.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

## 2. Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica utilizada:

- 2.1 Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- 2.2 Niveles de densidad radiológica en función de la composición de los órganos y de las estructuras del cuerpo humano.
- 2.3 Aportaciones y limitaciones de las técnicas.
- 2.4 Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.
- 2.5 Normas de lectura de imágenes diagnósticas.
- 2.6 Características de los órganos en las imágenes médicas.
- 2.7 Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica utilizada.
- 2.8 Diferencias gráficas entre imágenes normales en función del género, de la edad, del peso corporal, de la posición corporal y de otros factores.
- 2.9 Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
- 2.10 Métodos de ajuste de la imagen para optimizar la visualización: contraste, resolución, saturación y brillo.

## 3. Comprensión de los principios básicos de oncología:

- 3.1 Conceptos básicos en oncología.
- 3.2 Etiología y factores de riesgo neoplásicos.
- 3.3 Vías de extensión de la enfermedad.
- 3.4 Clínica oncológica.
- 3.5 Herramientas diagnósticas y valor clínico.
- 3.6 Sistemas de clasificación de la enfermedad.
- 3.7 Terapia antineoplásica y efectos adversos.
- 3.8 Prevención y detección precoz del cáncer.

### ***UF 2: anatomofisiología y patología radiológica del aparato locomotor***

Duración: 45 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce estructuras anatómicas del aparato locomotor, interpretando imágenes diagnósticas.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Define la estructura y función de los huesos.
- 1.2 Clasifica y sitúa los huesos.
- 1.3 Analiza las características del metabolismo óseo y los factores que lo condicionan.
- 1.4 Localiza los accidentes anatómicos del esqueleto óseo en modelos anatómicos y en diferentes modalidades de imagen médica.
- 1.5 Describe los tipos y las características de las articulaciones.
- 1.6 Reconoce estructuras articulares en diferentes modalidades de imagen médica.

- 1.7 Define la estructura, el tipo y la ubicación de los músculos.
- 1.8 Clasifica las principales patologías de huesos, de articulaciones y de músculos.
- 1.9 Establece diferencias entre imágenes normales y patológicas.

#### Contenidos

1. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología del aparato locomotor en imágenes diagnósticas:
  - 1.1 Estructura y funciones de los huesos.
  - 1.2 Clasificación de los huesos.
  - 1.3 Remodelación ósea.
  - 1.4 Marcas óseas: relieves y depresiones.
  - 1.5 Huesos del cráneo y de la cara.
  - 1.6 Columna vertebral.
    - 1.6.1 Curvaturas vertebrales normales y patológicas.
  - 1.7 Huesos de la caja torácica.
  - 1.8 Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.
  - 1.9 Huesos de la extremidad inferior y cintura pelviana.
  - 1.10 Las articulaciones: elementos articulares y clasificación de las articulaciones.
  - 1.11 Elementos articulares en diferentes modalidades de imagen médica.
  - 1.12 Músculos. Estructura y función.
  - 1.13 Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación.
  - 1.14 Imágenes radiológicas normales y patológicas del aparato locomotor.

#### ***UF 3: anatomofisiología y patología radiológica de los sistemas de relación y control***

Duración: 30 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Detalla las bases anatomofisiológicas del sistema nervioso.
- 1.2 Identifica los componentes del sistema nervioso central y periférico.
- 1.3 Describe el sistema ventricular encefálico, la producción y la distribución del líquido cefalorraquídeo (LCR).
- 1.4 Identifica las estructuras nerviosas en imágenes tomográficas y en otras modalidades de imagen médica.
- 1.5 Clasifica las enfermedades del sistema nervioso.



CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.6 Establece diferencias entre imágenes normales y patológicas del sistema nervioso central (SNC).
  - 1.7 Detalla las bases anatomofisiológicas de los órganos de los sentidos.
  - 1.8 Identifica los componentes de los órganos de los sentidos en diferentes modalidades de imágenes médicas.
2. Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema endocrino, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Define las glándulas endocrinas y la función hormonal.
- 2.2 Clasifica las alteraciones endocrinas.
- 2.3 Identifica los componentes del sistema endocrino en diferentes modalidades de imagen médica.

#### Contenidos

1. Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema nervioso y órganos de los sentidos:
  - 1.1 Anatomía topográfica del sistema nervioso.
  - 1.2 Meninges, ventrículos y cisternas subaracnoideas.
  - 1.3 Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza.
  - 1.4 Procesos patológicos del SNC. Clasificación.
  - 1.5 Imágenes normales y patológicas del SNC.
  - 1.6 Órgano de la visión.
  - 1.7 Contenido orbitario en imágenes médicas.
  - 1.8 Órgano de la audición y el equilibrio.
  - 1.9 Estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.
2. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema endocrino:
  - 2.1 Anatomofisiología del sistema endocrino.
  - 2.2 Patología del sistema endocrino.

#### ***UF 4: anatomofisiología y patología radiológica de la cavidad torácica y abdominopélvica***

Duración: 70 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

#### Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.1 Describe la estructura y el contenido de la caja torácica.
  - 1.2 Establece las bases anatomofisiológicas del aparato cardiocirculatorio.
  - 1.3 Identifica las estructuras mediastínicas en diferentes modalidades de imagen médica.
  - 1.4 Sitúa los principales vasos sanguíneos y los identifica en imágenes angiográficas.
  - 1.5 Clasifica las principales patologías cardíacas y vasculares.
  - 1.6 Establece las bases anatomofisiológicas del aparato respiratorio.
  - 1.7 Clasifica las enfermedades respiratorias más frecuentes.
  - 1.8 Identifica los componentes del tórax en diferentes modalidades de imagen médica.
  - 1.9 Establece las diferencias entre imágenes torácicas normales y patológicas.
2. Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del aparato digestivo, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Define la estructura y el contenido de la cavidad abdominopélvica.
- 2.2 Establece las bases anatomofisiológicas del aparato digestivo.
- 2.3 Identifica los componentes del aparato digestivo en diferentes modalidades de imagen médica.
- 2.4 Clasifica las enfermedades del aparato digestivo.
- 2.5 Establece diferencias entre imágenes normales y patológicas del aparato digestivo.

3. Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema urinario y el aparato genital, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Describe las bases anatomofisiológicas de riñones y vías urinarias.
- 3.2 Identifica los componentes del sistema urinario en diferentes modalidades de imagen médica.
- 3.3 Describe las principales enfermedades del sistema urinario.
- 3.4 Establece diferencias entre imágenes normales y patológicas del sistema urinario.
- 3.5 Establece las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital femenino.
- 3.6 Identifica los componentes del aparato genital femenino en imágenes diagnósticas.
- 3.7 Describe la anatomía y la fisiología de la mama.
- 3.8 Clasifica los principales procesos patológicos de la mama.
- 3.9 Identifica diferencias entre imágenes normales y patológicas de la mama.
- 3.10 Establece las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital masculino.
- 3.11 Identifica los componentes del aparato genital masculino en imágenes diagnósticas.

#### Contenidos

CVE-DOGC-B-18269043-2018

1. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio:

- 1.1 Estructura y contenido de la caja torácica.
- 1.2 Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
- 1.3 Cavidades y válvulas cardíacas.
- 1.4 Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico.
- 1.5 Mediastino: límites, contenido y relaciones.
- 1.6 Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.
- 1.7 Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas.
- 1.8 Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
- 1.9 Clasificación de las enfermedades respiratorias.
- 1.10 Anatomía radiológica del aparato respiratorio.
- 1.11 Anatomía radiológica y tomográfica del tórax.
- 1.12 Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

2. Identificación de la anatomía, fisiología y patología del aparato digestivo:

- 2.1 Cavity abdominal y pélvica: estructura y contenido. Peritoneo.
- 2.2 Cavity oral y glándulas salivares.
- 2.3 Anatomofisiología del tubo digestivo.
- 2.4 Patología del tubo digestivo.
- 2.5 Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática.
- 2.6 Páncreas. Fisiología pancreática. Patología pancreática.
- 2.7 Anatomía radiológica y tomográfica de la cavity abdominopelviana.
- 2.8 Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

3. Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema urinario y del aparato genital:

- 3.1 Cavity abdominal y pélvica: estructura y contenido.
- 3.2 Anatomofisiología renal y de las vías urinarias.
- 3.3 Patologías de riñones y vías urinarias.
- 3.4 Anatomía radiológica y tomográfica del riñón y de las vías urinarias.
- 3.5 Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.
- 3.6 Aparatos genitales masculino y femenino.
- 3.7 Enfermedades del aparato genital femenino.
- 3.8 Bases anatomofisiológicas de la mama.
- 3.9 Enfermedades mamarias.
- 3.10 Imágenes mamográficas normales y patológicas.
- 3.11 Enfermedades del aparato genital masculino.
- 3.12 Estudios radiológicos y ecográficos del aparato genital femenino y masculino.

**Módulo profesional 3: Protección Radiológica**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: principios de la protección radiológica. 53 horas

UF 2: gestión de las instalaciones radiactivas. 23 horas

UF 3: plan de garantía de calidad y de emergencias. 23 horas

***UF 1: principios de la protección radiológica***

Duración: 53 horas

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

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

**Criterios de evaluación**

1.1 Describe las partes y funciones de la célula y de los tejidos del organismo y los efectos ocasionados por la radiación.

1.2 Define los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico.

1.3 Diferencia entre la acción directa e indirecta de la radiación.

1.4 Define la interacción de la radiación con la célula y sus componentes.

1.5 Describe los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación.

1.6 Clasifica los efectos biológicos producidos por la radiación.

1.7 Describe la respuesta sistémica y orgánica total a la radiación.

1.8 Relaciona los límites de dosis con los efectos biológicos producidos.

1.9 Diferencia los efectos estocásticos y no estocásticos (síndromes de radiación corporal total).

1.10 Describe los efectos de la radiación sobre el embrión y el feto.

2. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipo de exposiciones.

**Criterios de evaluación**

2.1 Define el objetivo de la protección radiológica.

2.2 Diferencia entre práctica e intervención.

- 2.3 Define los diferentes tipos de exposiciones.
  - 2.4 Describe los principios sobre los cuales se basa la protección radiológica.
  - 2.5 Justifica la utilización de procedimientos de diagnóstico y terapéuticos radiactivos sobre pacientes.
  - 2.6 Establece las medidas básicas de protección radiológica.
  - 2.7 Establece la clasificación y los límites de dosis en función del riesgo de exposición a la radiación.
  - 2.8 Define en qué consiste el historial dosimétrico de los diferentes trabajadores.
  - 2.9 Clasifica los puestos de trabajo y procede a su señalización.
  - 2.10 Explica la vigilancia y control de la radiación a nivel individual y en el ámbito de trabajo.
  - 2.11 Establece la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto.
  - 2.12 Estructura los criterios de protección radiológica dirigidos al paciente en los entornos de trabajo de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
  - 2.13 Diferencia los riesgos de exposición externa de la contaminación por radionucleidos.
  - 2.14 Sintetiza los procedimientos de actuación sobre familiares, acompañantes y público en general.
3. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Selecciona las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
- 3.2 Describe la detección de la radiación basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
- 3.3 Diferencia entre dosimetría de área o ambiental y personal.
- 3.4 Selecciona los monitores y dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
- 3.5 Realiza las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
- 3.6 Sistematiza los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
- 3.7 Efectúa medidas de radiación.
- 3.8 Interpreta las lecturas dosimétricas.

#### Contenidos

1. Estudio del efecto biológico de las radiaciones ionizantes:
  - 1.1 Partes y funciones de la célula.
  - 1.2 Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
    - 1.2.1 Acción directa.
    - 1.2.2 Acción indirecta.
  - 1.3 Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
    - 1.3.1 Sobre los ácidos nucleicos.
    - 1.3.2 Sobre otros elementos celulares.

- 1.4 Lesiones a nivel celular.
    - 1.4.1 Radiosensibilidad.
    - 1.4.2 Factores que influyen en la respuesta celular.
  - 1.5 Efectos biológicos radioinducidos. Efectos deterministas.
    - 1.5.1 Respuesta del organismo a la radiación: etapas (prodrómica, latente y manifiesta).
  - 1.6 Clasificación de los efectos biológicos de las radiaciones.
  - 1.7 Respuesta celular, sistémica y orgánica.
    - 1.7.1 Efectos estocásticos: somáticos y hereditarios.
  - 1.8 Síndrome de radiación corporal total.
  - 1.9 Efectos de la radiación ionizante sobre el embrión y el feto.
- 
- 2. Aplicación de protocolos de protección radiológica operacional:
    - 2.1 Protección radiológica general.
    - 2.2 Organismos nacionales e internacionales con competencias en materia de radioprotección.
    - 2.3 Reglamento de protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
    - 2.4 Tipo de exposición. Ocupacional, médica y pública.
    - 2.5 Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación.
    - 2.6 Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.
    - 2.7 Descripción de la protección radiológica operacional.
      - 2.7.1 Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
      - 2.7.2 Límites de dosis.
      - 2.7.3 Historial dosimétrico de los trabajadores.
      - 2.7.4 Prevención de la exposición.
      - 2.7.5 Fuentes de radiación y riesgos radiológicos en Imagen para el Diagnostico (ID), Radioterapia (RT), Medicina Nuclear (MN), Radiofrecuencia (RF) i Laboratorio (LAB).
      - 2.7.6 Medidas que se deben tomar en la protección operacional.
      - 2.7.7 Clasificación y señalización de zonas.
      - 2.7.8 Clasificación de los trabajadores expuestos.
    - 2.8 Vigilancia del ambiente de trabajo.
    - 2.9 Normas de protección de personas en formación, de familiares y del público.
    - 2.10 Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.
- 
- 3. Detección de la radiación:
    - 3.1 Magnitudes y unidades radiológicas.
    - 3.2 Detección y medida de la radiación.
      - 3.2.1 Fundamentos físicos de la detección.
      - 3.2.2 Detectores de ionización gaseosa.
      - 3.2.3 Detectores de semiconductores.

- 3.2.4 Detectores de centelleo.
- 3.2.5 Cristales luminiscentes.
- 3.2.6 Fotomultiplicador.
- 3.2.7 Centelleo en fase líquida.
- 3.3 Dosimetría de la radiación.
  - 3.3.1 Dosimetría ambiental y personal.
  - 3.3.2 Dosímetros personales.
  - 3.3.3 Dosímetros operacionales.
  - 3.3.4 Monitores y dosímetros de radiación.
  - 3.3.5 Monitores de tasa de exposición o de dosis.
  - 3.3.6 Monitores de contaminación.
  - 3.3.7 Detectores de neutrones.
  - 3.3.8 Interpretación de lecturas dosimétricas.

## ***UF 2: gestión de las instalaciones radiactivas***

Duración: 23 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las fuentes radiactivas utilizadas en las instalaciones radiactivas y los riesgos radiológicos asociados.
  - 1.2 Asocia los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
  - 1.3 Describe las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
  - 1.4 Identifica las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
  - 1.5 Valora la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia.
  - 1.6 Reconoce los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia.
  - 1.7 Detalla los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radiactivas.
  - 1.8 Diseña diferentes áreas arquitectónicas implicadas en usos radiactivos médicos.
  - 1.9 Interpreta especificaciones técnicas sobre equipos que se utilizan en el ámbito sanitario.
2. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.

## Criterios de evaluación

- 2.1 Define las características de los residuos radiactivos.
- 2.2 Clasifica los residuos radiactivos.
- 2.3 Justifica diferentes opciones de gestión del material radiactivo.
- 2.4 Identifica los riesgos del transporte de material radiactivo.
- 2.5 Clasifica los bultos radiactivos y su señalización.
- 2.6 Define la documentación requerida para la eliminación de residuos.
- 2.7 Describe las normas de gestión del material radiactivo.
- 2.8 Analiza los riesgos en procedimientos de adquisición de material.
- 2.9 Precisa las condiciones idóneas de recepción del material radiactivo.
- 2.10 Almacena el material radiactivo en lugares específicamente asignados para ello.
- 2.11 Canaliza el uso y la distribución de material a los responsables de las diferentes unidades de trabajo.
- 2.12 Conoce las condiciones de transporte del material de una ubicación a otra del centro.
- 2.13 Distingue las condiciones de retirada de material radiactivo por empresas autorizadas.
- 2.14 Resuelve los pasos de retirada de material radiactivo encapsulado y de retirada de material radiactivo líquido.

## Contenidos

1. Caracterización de las instalaciones radiactivas:
  - 1.1 Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
    - 1.1.1 Fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
    - 1.1.2 Clasificación de las instalaciones radiactivas y autorizaciones.
    - 1.1.3 Inspección de las instalaciones.
    - 1.1.4 Personal de las instalaciones y obligaciones.
    - 1.1.5 Diario de operación.
  - 1.2 Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
    - 1.2.1 Principales fuentes de riesgo de irradiación o contaminación.
    - 1.2.2 Vías de incorporación de radionucleidos al organismo.
    - 1.2.3 Principales fuentes de riesgos radiológicos en un servicio de medicina nuclear.
    - 1.2.4 La dispersión del material radiactivo.
  - 1.3 Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
    - 1.3.1 Consideraciones generales de diseño de las instalaciones de medicina nuclear.
    - 1.3.2 Distribución de zonas y accesos.
    - 1.3.3 Materiales y superficies.
    - 1.3.4 Instalaciones de ventilación y climatización.
    - 1.3.5 Instalación eléctrica.
    - 1.3.6 Sistema de protección contra incendios.



- 1.3.7 Recintos de trabajo y almacenamiento de fuentes, equipos y sistemas de protección radiológica.
- 1.3.8 Almacén de residuos radiactivos y sistema de evacuación de efluentes líquidos.
- 1.4 Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
  - 1.4.1 Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
- 1.5 Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
  - 1.5.1 Aspectos generales del diseño de instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
  - 1.5.2 Aspectos generales del diseño de las instalaciones de braquiterapia.
  - 1.5.3 Tipo de radiación presente y elementos de las instalaciones.
  - 1.5.4 Sistemas de seguridad para la protección contra la radiación.
  - 1.5.5 Sistemas auxiliares.
- 1.6 Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
- 1.7 Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.
  
- 2. Gestión del material radiactivo:
  - 2.1 Gestión de residuos radiactivos.
    - 2.1.1 Definición de residuos radiactivos.
    - 2.1.2 Clasificación de los residuos.
    - 2.1.3 Opciones en la gestión de los residuos.
    - 2.1.4 Fases de la gestión de residuos.
    - 2.1.5 Gestión y almacenamiento de los residuos de baja y mediana actividad en España.
  - 2.2 Transporte de material radiactivo.
    - 2.2.1 Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo.
    - 2.2.2 Clasificación de los materiales radiactivos.
    - 2.2.3 Tipo de embalajes y bultos.
    - 2.2.4 Categorías de los bultos y etiquetado.
    - 2.2.5 Documentación de transporte.
  - 2.3 Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
  - 2.4 Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia.
    - 2.4.1 Adquisición.
    - 2.4.2 Recepción.
    - 2.4.3 Almacenamiento.
    - 2.4.4 Utilización.
    - 2.4.5 Retirada de material radiactivo.
  - 2.5 Aspectos particulares del diagnóstico in vitro e investigación.
  - 2.6 Fuentes radiactivas fuera de uso.

**UF 3: plan de garantía de calidad y de emergencias**

Duración: 23 horas

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

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

**Criterios de evaluación**

- 1.1 Interpreta los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación.
- 1.2 Interpreta la normativa española sobre calidad específica para cada instalación.
- 1.3 Describe los procedimientos de control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.
- 1.4 Identifica los protocolos de calidad en radiodiagnóstico e instalaciones radiactivas.
- 1.5 Justifica la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- 1.6 Define las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación.
- 1.7 Clasifica los diferentes tipos de registros dosimétricos relativos a trabajadores, áreas de operación y equipos de trabajo.
- 1.8 Identifica los datos que se deben registrar relativos a entradas y salidas de material radiactivo.
- 1.9 Realiza el control de incidentes, quejas y encuestas de satisfacción en relación con la protección radiológica.
- 1.10 Explica el procedimiento de entrenamiento de los trabajadores profesionalmente expuestos para difundir la cultura de la protección radiológica.

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

**Criterios de evaluación**

- 2.1 Conoce las funciones que cumple el servicio o unidad de protección radiológica.
- 2.2 Distingue entre accidente e incidente.
- 2.3 Identifica los accidentes por exposición.
- 2.4 Define los accidentes por contaminación.
- 2.5 Describe los planes de emergencia de cada instalación.
- 2.6 Identifica las emergencias en medicina nuclear.
- 2.7 Aplica los protocolos en accidentes y emergencias.
- 2.8 Efectúa el simulacro.
- 2.9 Describe los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia.
- 2.10 Especifica la línea de autoridad y la cadena de responsabilidad.

**Contenidos**

CVE-DOGC-B-18269043-2018

1. Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:
  - 1.1 Protección radiológica del paciente: garantía y control de calidad. Prevención de errores.
  - 1.2 Garantía de calidad en medicina nuclear.
    - 1.2.1 Normativa vigente.
    - 1.2.2 Programa de garantía de calidad.
    - 1.2.3 Mantenimiento y calibración de los diferentes tipos de detectores.
    - 1.2.4 Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
  - 1.3 Garantía de calidad en radioterapia.
    - 1.3.1 Normativa vigente.
    - 1.3.2 Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
    - 1.3.3 Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
    - 1.3.4 Mantenimiento y calibración de los diferentes tipos de detectores.
  - 1.4 Garantía de calidad en radiodiagnóstico.
    - 1.4.1 Normativa vigente.
    - 1.4.2 Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
    - 1.4.3 Control de calidad de la imagen radiográfica y relación con la dosis.
    - 1.4.4 Mantenimiento y calibración de los diferentes tipos de detectores.
    - 1.4.5 Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
  - 1.5 Normativa vigente sobre calidad.
    - 1.5.1 Medicina nuclear.
    - 1.5.2 Radioterapia.
    - 1.5.3 Radiodiagnóstico.
  - 1.6 Ciclo de mejora continua.
  - 1.7 Elaboración de procedimientos.
  - 1.8 Registros dosimétricos relativos a trabajadores, áreas de operación y equipos de trabajo.
  - 1.9 Registros de material radiactivo.
  - 1.10 Formación y entrenamiento en protección radiológica.
  
2. Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:
  - 2.1 Funciones y obligaciones del servicio de protección radiológica.
  - 2.2 Situaciones de emergencia: accidentes e incidentes, línea de autoridad.
  - 2.3 Accidentes y planes de emergencia en medicina nuclear.
    - 2.3.1 Prevención de incidentes y de accidentes.
    - 2.3.2 Plan de emergencia.
  - 2.4 Accidentes y planes de emergencia en radioterapia.
    - 2.4.1 Plan de emergencia en teleterapia.
    - 2.4.2 Plan de emergencia en braquiterapia.

2.5 Emergencias en radiodiagnóstico.

2.6 Simulacros.

#### **Módulo profesional 4: técnicas de radiología simple**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 9 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: exploraciones radiológicas de extremidades, cintura escapular y cintura pélvica. 40 horas

UF 2: exploraciones radiológicas de cabeza, cuello y columna vertebral. 25 horas

UF 3: exploraciones radiológicas de tórax, abdomen y pediátricas. 25 horas

##### ***UF 1: exploraciones radiológicas de extremidades, cintura escapular y cintura pélvica.***

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la preparación de un estudio de radiografía simple, seleccionando los equipos y los materiales necesarios para las exploraciones de las extremidades, de la cintura escapular y de la cintura pélvica.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la petición del facultativo e identifica la exploración solicitada.

1.2 Selecciona el equipo y los materiales según la petición del estudio radiológico.

1.3 Elige los receptores de imagen de acuerdo con los procedimientos establecidos.

1.4 Aplica los protocolos de recepción del paciente de acuerdo con la petición del estudio.

1.5 Identifica las características psicofísicas del paciente determinantes en la exploración.

1.6 Comprueba la ausencia de contraindicaciones, alergias y la posibilidad de embarazo en mujeres en edad gestacional.

1.7 Prepara al paciente para la realización de la exploración.

1.8 Define la información que hay que transmitir al paciente en la exploración.

2. Realiza técnicas de exploración radiológica de la extremidad superior y cintura escapular aplicando los protocolos requeridos.

Criterios de evaluación

2.1 Detalla la posición del paciente y de la zona de la extremidad superior o de la cintura escapular que se tiene que estudiar.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 2.2 Protege de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
  - 2.3 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
  - 2.4 Selecciona los valores técnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploración.
  - 2.5 Simula la exploración de la zona de la extremidad superior o de la cintura escapular que se ha de estudiar.
  - 2.6 Comprueba la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
  - 2.7 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el número de historia clínica, la señalización de lateralidad y la posición utilizada.
  - 2.8 Valora la necesidad de repetir la exploración una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las técnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.
  - 2.9 Despide al paciente dándole las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.
  - 2.10 Acondiciona la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.
3. Realiza técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y cintura pélvica aplicando los protocolos requeridos.

#### Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Detalla la posici3n del paciente y la de la zona de la extremidad inferior o de la cintura pélvica que se tiene que estudiar.
- 3.2 Protege de la radiaci3n los3rganos sensibles de acuerdo con las característic3s de la exploraci3n.
- 3.3 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtenci3n de una imagen de calidad.
- 3.4 Selecciona los valores t3cnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploraci3n.
- 3.5 Simula la exploraci3n de la zona de la extremidad inferior o de la cintura pélvica que se ha de estudiar.
- 3.6 Comprueba la posici3n, los accesorios y los valores t3cnicos antes de realizar la exposici3n.
- 3.7 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el n3mero de historia clínic3, la seálizaci3n de lateralidad y la posici3n utilizada.
- 3.8 Valora la necesidad de repetir la exploraci3n una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las t3cnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.
- 3.9 Despide al paciente dándole las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.
- 3.10 Acondiciona la sala de exploraci3n, el equipo y los materiales accesorios para la realizaci3n de una nueva exploraci3n.

#### Contenidos

1. Preparaci3n de un estudio de radiologí3 simple:
  - 1.1 Recepci3n del paciente para la exploraci3n.
    - 1.1.1 Interpretaci3n de peticiones de exploraci3n.
    - 1.1.2 Protocolos de preparaci3n del paciente para las exploraciones.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

1.2 Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración.

1.2.1 Estado general del paciente.

1.2.2 Selección de equipos y de materiales para la exploración.

1.2.3 Información al paciente antes, durante y después de la exploración.

2. Exploraciones radiológicas básicas, complementarias y traumáticas de la extremidad superior y la cintura escapular:

2.1 Posicionamiento del paciente para la exploración de la extremidad superior o de la cintura escapular.

2.2 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente.

2.3 Preparación de los equipos radiográficos.

2.4 Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes exploraciones de la extremidad superior y de la cintura escapular.

2.5 Marcado e identificación de las imágenes.

2.6 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.

2.7 Factores que afectan la densidad y el contraste radiográfico.

2.8 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.

2.9 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.

3. Exploraciones radiológicas básicas, complementarias y traumáticas de la extremidad inferior y la cintura pélvica:

3.1 Posicionamiento del paciente y de la zona de la extremidad inferior o de la cintura pélvica que se tiene que explorar.

3.2 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente.

3.3 Preparación de los equipos radiográficos.

3.4 Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes exploraciones de la extremidad inferior y de la cintura pélvica.

3.5 Marcado e identificación de las imágenes.

3.6 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.

3.7 Factores que afectan la densidad y el contraste radiográfico.

3.8 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.

3.9 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.

## ***UF 2: exploraciones radiológicas de cabeza, cuello y columna vertebral***

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la preparación de un estudio de radiografía simple, seleccionando los equipos y los materiales necesarios para las exploraciones de la cabeza, del cuello y de la columna vertebral.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta la petición del facultativo e identifica la exploración solicitada.
  - 1.2 Selecciona el equipo y los materiales según la petición del estudio radiográfico.
  - 1.3 Elige los receptores de imagen de acuerdo con los procedimientos establecidos.
  - 1.4 Aplica los protocolos de recepción del paciente de acuerdo con la petición del estudio.
  - 1.5 Identifica las características psicofísicas del paciente determinantes en la exploración requerida.
  - 1.6 Comprueba la ausencia de contraindicaciones, alergias y la posibilidad de embarazo en mujeres en edad gestacional.
  - 1.7 Prepara al paciente para la realización de una exploración determinada.
  - 1.8 Define la información que hay que transmitir al paciente en una exploración determinada.
2. Realiza técnicas de exploración radiológica de cabeza y cuello aplicando los protocolos requeridos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Detalla la posición del paciente y la de la zona de la cabeza y del cuello que se tiene que estudiar.
  - 2.2 Protege de la radiación los órganos sensibles de acuerdo con las características de la exploración.
  - 2.3 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
  - 2.4 Selecciona los valores técnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploración.
  - 2.5 Simula la exploración de la zona de la cabeza y del cuello que se tiene que estudiar.
  - 2.6 Comprueba la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exploración.
  - 2.7 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el número de historia clínica, la señalización de lateralidad y la posición utilizada.
  - 2.8 Valora la necesidad de repetir la exploración una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las técnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.
  - 2.9 Despide al paciente dándole las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.
  - 2.10 Acondiciona la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.
3. Realiza técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, del sacro y del cóccix aplicando los protocolos requeridos.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Detalla la posición del paciente y la de la zona de la columna vertebral, sacro y cóccix que se tiene que estudiar.
- 3.2 Protege de la radiación los órganos sensibles de acuerdo con las características de la exploración.
- 3.3 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- 3.4 Selecciona los valores técnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploración.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 3.5 Simula la exploración de la zona de la columna vertebral, sacro y cóccix que se tiene que estudiar.
- 3.6 Comprueba la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- 3.7 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el número de historia clínica, la señalización de lateralidad y la posición utilizada.
- 3.8 Valora la necesidad de repetir la exploración una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las técnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.
- 3.9 Despidió al paciente dándole las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.
- 3.10 Acondiciona la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

## Contenidos

### 1. Preparación de un estudio de radiología simple:

- 1.1 Recepción del paciente para la exploración.
  - 1.1.1 Interpretación de peticiones de exploración.
  - 1.1.2 Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.
- 1.2 Preparación del paciente, de la sala y de los materiales para la exploración.
  - 1.2.1 Estado general del paciente.
  - 1.2.2 Selección de equipos y materiales para la exploración.
  - 1.2.3 Información al paciente antes, durante y después de la exploración.

### 2. Exploraciones radiológicas básicas, complementarias y traumáticas de la cabeza y del cuello:

- 2.1 Posicionamiento del paciente y de la zona de la cabeza y del cuello que se tenga que explorar.
- 2.2 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente.
- 2.3 Preparación de los equipos radiográficos.
- 2.4 Técnica radiográfica (kVp y mAs ) en las diferentes exploraciones de la cabeza y del cuello.
- 2.5 Marcado e identificación de las imágenes.
- 2.6 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.
- 2.7 Factores que afectan la densidad y el contraste radiográfico.
- 2.8 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.
- 2.9 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.

### 3. Exploraciones radiológicas básicas, complementarias y traumáticas de la columna vertebral, el sacro y el cóccix:

- 3.1 Posicionamiento del paciente y de la zona de la columna vertebral, el sacro y el cóccix que se tenga que explorar.
- 3.2 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente.
- 3.3 Preparación de los equipos radiográficos.



CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 3.4 Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes exploraciones de la columna vertebral, sacro y cóccix.
- 3.5 Marcado e identificación de las imágenes.
- 3.6 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.
- 3.7 Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- 3.8 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.
- 3.9 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.

### **UF 3: exploraciones radiológicas de tórax, abdomen y pediátricas**

Duración: 25 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la preparación de un estudio de radiografía simple, seleccionando los equipos y los materiales necesarios para las exploraciones de tórax, abdomen y pediátricas.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta la petición del facultativo e identifica la exploración solicitada.
- 1.2 Selecciona el equipo y los materiales según la petición del estudio radiográfico.
- 1.3 Elige los receptores de imagen de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- 1.4 Aplica los protocolos de recepción del paciente, de acuerdo con la petición del estudio.
- 1.5 Identifica las características psicofísicas del paciente determinantes en la exploración requerida.
- 1.6 Comprueba la ausencia de contraindicaciones, alergias y la posibilidad de embarazo en mujeres en edad gestacional.
- 1.7 Prepara al paciente para la realización de una exploración determinada.
- 1.8 Define la información que hay que transmitir al paciente en una exploración determinada.

2. Realiza técnicas de exploración radiológica de tórax óseo, visceral y abdomen aplicando los protocolos requeridos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Detalla la posición del paciente y la de la zona del tórax óseo, visceral o del abdomen que se tiene que estudiar.
- 2.2 Protege de la radiación los órganos sensibles de acuerdo con las características de la exploración.
- 2.3 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- 2.4 Selecciona los valores técnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploración.
- 2.5 Simula la exploración de la zona del tórax óseo, visceral o del abdomen que se tiene que estudiar.
- 2.6 Comprueba la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- 2.7 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el número de historia

CVE-DOGC-B-18269043-2018

clínica, la señalización de lateralidad y la posición utilizada.

2.8 Valora la necesidad de repetir la exploración una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las técnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.

2.9 Despide al paciente dándole las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.

2.10 Acondiciona la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

3. Realiza exploraciones radiológicas pediátricas aplicando los protocolos requeridos.

#### Criterios de evaluación

3.1 Detalla la posición del paciente y la de la zona que se tiene que estudiar.

3.2 Inmoviliza el niño y la zona que se tiene que estudiar.

3.3 Protege de la radiación los órganos sensibles del niño de acuerdo con las características de la exploración, así como los padres o los colaboradores en la inmovilización.

3.4 Sitúa el tubo a la distancia adecuada; centra, angula y colima el haz de rayos X, situando el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.

3.5 Selecciona los valores técnicos adecuados y, si hace falta, el *bucky* adecuado para la exploración.

3.6 Simula la exploración de la zona del niño que se tiene que estudiar.

3.7 Comprueba la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.

3.8 Captura digitalmente o revela e identifica la imagen con los datos del paciente, el número de historia clínica, la señalización de lateralidad y la posición.

3.9 Valora la necesidad de repetir la exploración una vez comprobada la calidad de la imagen obtenida aplicadas las técnicas de postprocesamiento en las imágenes digitales.

3.10 Despide al paciente y a los padres dándoles las indicaciones pertinentes en cuanto al protocolo de recogida de los resultados.

3.11 Acondiciona la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

#### Contenidos

1. Preparación de un estudio de radiología simple:

1.1 Recepción del paciente para la exploración.

1.1.1 Interpretación de peticiones de exploración.

1.1.2 Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.

1.2 Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración.

1.2.1 Estado general del paciente.

1.2.2 Selección de equipos y materiales para la exploración.

1.2.3 Información al paciente antes, durante y después de la exploración.

2. Exploraciones radiológicas básicas, complementarias y traumáticas del tórax óseo, visceral y del abdomen:

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 2.1 Posicionamiento del paciente y de la zona del tórax o del abdomen que se tenga que explorar.
  - 2.2 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente.
  - 2.3 Preparación de los equipos radiográficos.
  - 2.4 Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes exploraciones del tórax y del abdomen.
  - 2.5 Marcado e identificación de las imágenes.
  - 2.6 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.
  - 2.7 Factores que afectan la densidad y contraste radiográfico.
  - 2.8 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.
  - 2.9 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.
- 
3. Exploraciones radiológicas pediátricas básicas, complementarias y traumáticas:
    - 3.1 Posicionamiento del paciente y de la zona del niño que se tenga que explorar.
    - 3.2 Inmovilización del niño y de la zona que se tenga que estudiar.
    - 3.3 Normas de protección radiológica y protección de los órganos radiosensibles del paciente y de los colaboradores.
    - 3.4 Preparación de los equipos radiográficos.
    - 3.5 Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes exploraciones del niño.
    - 3.6 Marcado e identificación de las imágenes.
    - 3.7 Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones y postprocesamiento de las imágenes digitales.
    - 3.8 Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
    - 3.9 Protocolo de despedida del paciente y de entrega de resultados.
    - 3.10 Limpieza y acondicionamiento de la sala y de los equipos para una nueva exploración.

### **Módulo profesional 5: Técnicas de Radiología Especial**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: exploraciones radiológicas del aparato digestivo y vascular. 30 horas

UF 2: exploraciones radiológicas genito-urinarias y mamografías. 31 horas

UF 3: exploraciones radiológicas densitométricas, orales y con portátil. 30 horas

#### ***UF 1: exploraciones radiológicas del aparato digestivo y vascular***

Duración: 30 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza exploraciones radiológicas del aparato digestivo utilizando los protocolos establecidos.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Prepara el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- 1.2 Define la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- 1.3 Prepara el material de contraste requerido para la exploración.
- 1.4 Identifica las medidas de protección en las exploraciones digestivas.
- 1.5 Simula las exploraciones del tracto digestivo alto.
- 1.6 Simula las exploraciones del tracto gastrointestinal medio y bajo.
- 1.7 Simula las exploraciones de las glándulas digestivas.
- 1.8 Valora la calidad de las imágenes obtenidas aplicando técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.

2. Obtiene imágenes radiológicas del sistema vascular, de procedimientos intervencionistas y de toma de muestras utilizando protocolos de exploración.

### Criterios de evaluación

- 2.1 Prepara el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- 2.2 Define la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- 2.3 Prepara el equipo y el material de contraste requerido para la exploración.
- 2.4 Identifica las medidas de protección en las exploraciones vasculares e intervencionistas.
- 2.5 Reconoce y selecciona los materiales necesarios para la realización de técnicas intervencionistas vasculares y no vasculares.
- 2.6 Simula las exploraciones en estudios angiográficos y linfografías.
- 2.7 Simula las exploraciones en procedimientos intervencionistas vasculares y no vasculares.
- 2.8 Define e identifica el uso de técnicas de imagen para la obtención de biopsias en diferentes órganos.
- 2.9 Valora la calidad de imágenes obtenidas aplicando técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.

## Contenidos

1. Exploraciones radiológicas del aparato digestivo:

- 1.1 Preparación previa del paciente.
- 1.2 Limpieza y acondicionamiento del telemando.
- 1.3 Interpretación de la técnica solicitada y de la orientación diagnóstica.
- 1.4 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
- 1.5 Determinación de los criterios de radioprotección.

- 1.6 Marcado e identificación de la imagen de cada una de las exploraciones.
  - 1.7 Indicaciones y contraindicaciones.
  - 1.8 Equipamiento radiográfico y fluoroscópico para exploraciones digestivas.
  - 1.9 Contrastes digestivos.
  - 1.10 Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto.
    - 1.10.1 Esofagografía.
    - 1.10.2 Esófago distal, estómago y duodeno.
  - 1.11 Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal medio y bajo.
    - 1.11.1 Tránsito baritado del intestino delgado.
    - 1.11.2 Intestino grueso, recto.
  - 1.12 Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas.
  - 1.13 Estudio de glándulas salivales.
  - 1.14 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.
  - 1.15 Detección de artefactos y elementos extraños.
- 
2. Obtención de imágenes médicas en exploraciones del sistema vascular:
    - 2.1 Preparación previa del paciente.
    - 2.2 Preparación de la sala: limpieza y acondicionamiento del aparato digital vascular.
    - 2.3 Accesorios para la prueba.
    - 2.4 Interpretación de la técnica solicitada y de la orientación diagnóstica.
    - 2.5 Marcado e identificación de la imagen de cada una de las exploraciones.
    - 2.6 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
    - 2.7 Determinación de los criterios de radioprotección.
    - 2.8 Procedimientos vasculares, intervencionistas y biopsias.
    - 2.9 Radiología intervencionista del aparato cardiocirculatorio.
      - 2.9.1 Equipos radioscópicos y radiográficos.
      - 2.9.2 Angiografía por sustracción digital.
      - 2.9.3 Procedimientos radiográficos e intervencionistas en el sistema circulatorio.
      - 2.9.4 Exploraciones angiográficas.
      - 2.9.5 Linfografía.
      - 2.9.6 Procedimientos intervencionistas vasculares.
    - 2.10 Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares.
    - 2.11 Biopsia guiada por imagen.
    - 2.12 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.
    - 2.13 Detección de artefactos y elementos extraños.

**UF 2: exploraciones radiológicas genito-urinarias y mamografías**

Duración: 31 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza exploraciones radiológicas del sistema genitourinario utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación

- 1.1 Prepara el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- 1.2 Define la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- 1.3 Prepara el material de contraste requerido para la exploración.
- 1.4 Identifica las medidas de protección en las exploraciones del aparato excretor.
- 1.5 Simula las exploraciones urográficas intravenosas.
- 1.6 Simula las exploraciones retrógradas del aparato excretor.
- 1.7 Simula las exploraciones histerosalpingográficas.
- 1.8 Valora la calidad de imágenes obtenidas aplicando técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.

2. Realiza mamografías utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Justifica el uso de radiaciones ionizantes en la exploración del tejido mamario.
- 2.2 Define la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- 2.3 Describe la estructura del mamógrafo y de las salas de exploración.
- 2.4 Establece las características técnicas de las exploraciones y de los materiales accesorios.
- 2.5 Prepara el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- 2.6 Simula las proyecciones mamográficas.
- 2.7 Identifica los procedimientos de marcado pre-quirúrgico estereotáctico y de toma de muestras para biopsia.
- 2.8 Valora la calidad de imágenes obtenidas aplicando técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.

Contenidos

1. Exploraciones radiológicas del sistema genitourinario:
  - 1.1 Interpretación de la técnica solicitada y la orientación diagnóstica.
  - 1.2 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
  - 1.3 Determinación de los criterios de radioprotección.
  - 1.4 Marcado e identificación de la imagen de cada una de las exploraciones.
  - 1.5 Indicaciones y contraindicaciones.

- 1.6 Equipamiento radiográfico y fluoroscópico para exploraciones genitourinarias.
- 1.7 Contrastes en estudios del aparato excretor. Vías de administración.
- 1.8 Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos.
  - 1.8.1 Urografía intravenosa.
  - 1.8.2 Urografía y cistografía retrógradas.
  - 1.8.3 Ureterografía.
- 1.9 Histerosalpingografía.
- 1.10 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.
- 1.11 Detección de artefactos y elementos extraños.

## 2. Exploración radiológica de la mama:

- 2.1 Preparación previa del paciente.
- 2.2 Limpieza y acondicionamiento del mamógrafo y del aparato de estereotaxia.
- 2.3 Interpretación de la técnica solicitada y la orientación diagnóstica.
- 2.4 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
- 2.5 Determinación de los criterios de radioprotección.
- 2.6 Marcado e identificación de la imagen de cada una de las exploraciones.
- 2.7 Indicaciones y contraindicaciones.
- 2.8 *Screening* de mama.
- 2.9 Mamógrafos.
- 2.10 Información a la paciente de los procedimientos de exploración.
- 2.11 Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama.
- 2.12 Procedimientos intervencionistas en patología mamaria.
- 2.13 Control de calidad en mamografía.
- 2.14 Galactografía. Materiales y técnica.
- 2.15 Estereotaxia. Aparato, materiales y procedimientos intervencionistas.
- 2.16 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.
- 2.17 Detección de artefactos y elementos extraños.

### ***UF 3: exploraciones radiológicas densitométricas, orales y con portátil***

Duración: 30 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza exploraciones radiológicas intraorales y ortopantomográficas utilizando protocolos establecidos.

#### Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.1 Identifica los componentes de los equipos radiológicos para exploraciones intraorales.
  - 1.2 Selecciona los materiales necesarios para exploraciones intraorales.
  - 1.3 Simula proyecciones intraorales.
  - 1.4 Revela placas dentales y procesa imágenes digitales intraorales y valora su calidad.
  - 1.5 Identifica los componentes del ortopantomógrafo.
  - 1.6 Selecciona y prepara los materiales necesarios para las exploraciones mediante ortopantomografía.
  - 1.7 Valora la calidad de imágenes de ortopantomografía y aplica técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.
2. Realiza exploraciones radiológicas mediante equipos portátiles y equipos móviles quirúrgicos utilizando protocolos establecidos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los componentes y los materiales accesorios de los equipos radiológicos portátiles y de los equipos radioscópicos móviles de uso quirúrgico.
  - 2.2 Comprueba la carga y la operatividad de los equipos radiológicos portátiles y de los equipos radioscópicos de uso quirúrgico.
  - 2.3 Identifica las medidas de protección en las exploraciones con equipos portátiles y arcos quirúrgicos.
  - 2.4 Identifica los factores técnicos y materiales que afectan la calidad de la imagen en radiología portátil y de quirófano.
  - 2.5 Simula proyecciones con equipos portátiles de diferentes zonas anatómicas.
  - 2.6 Identifica la estructura de un quirófano y valora la importancia de la esterilidad y las funciones de los componentes del equipo quirúrgico.
  - 2.7 Simula proyecciones utilizando un arco en C.
  - 2.8 Valora la calidad de imágenes de radiología portátil y quirúrgica y aplica técnicas de postprocesamiento en imágenes digitalizadas.
3. Realiza densitometrías óseas utilizando protocolos establecidos.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Justifica el uso de la densitometría en la valoración de los riesgos derivados de la pérdida de masa ósea.
- 3.2 Identifica las localizaciones anatómicas para la valoración de la densidad ósea.
- 3.3 Conoce las características de los equipos densitométricos que utilizan radiación X.
- 3.4 Simula el posicionamiento del paciente y la obtención de imágenes para la valoración densitométrica en las diferentes localizaciones anatómicas.
- 3.5 Calcula los parámetros de masa ósea y contenido mineral óseo.
- 3.6 Calcula los valores T-score y Z-score en diferentes localizaciones anatómicas.
- 3.7 Reconoce los artefactos en las imágenes que pueden afectar las valoraciones densitométricas.
- 3.8 Aplica métodos de protección radiológica y de control de calidad en las exploraciones densitométricas.

#### Contenidos



1. Exploración radiológica del aparato estomatognático:
  - 1.1 Preparación previa del paciente.
  - 1.2 Limpieza y acondicionamiento del ortopantomógrafo y del aparato de radiología dental.
  - 1.3 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
  - 1.4 Determinación de los criterios de radioprotección.
  - 1.5 Marcado e identificación de la imagen de cada una de las exploraciones.
  - 1.6 Técnicas radiográficas intraorales.
    - 1.6.1 Equipos diagnósticos intraorales.
    - 1.6.2 Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusivas.
    - 1.6.3 Calidad de imagen en radiología intraoral.
  - 1.7 Ortopantomografía.
    - 1.7.1 Equipamiento ortopantomográfico.
    - 1.7.2 Receptores de imagen convencional y digital.
  - 1.8 Proyecciones temporomandibulares.
  - 1.9 Teleradiografías.
  - 1.10 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.
  - 1.11 Calidad de la imagen en ortopantomografía
  - 1.12 Detección de artefactos y elementos extraños.
  
2. Exploraciones radiológicas con equipos portátiles y móviles:
  - 2.1 Limpieza y acondicionamiento del aparato portátil y del arco quirúrgico.
  - 2.2 Interpretación de la técnica solicitada y la orientación diagnóstica.
  - 2.3 Determinación de las características técnicas, colimado y centrado.
  - 2.4 Marcado e identificación de la imagen.
  - 2.5 Equipos portátiles.
    - 2.5.1 Estructura y manejo de equipos portátiles.
    - 2.5.2 Protección radiológica en radiología portátil.
    - 2.5.3 Proyecciones.
    - 2.5.4 Protección radiológica según el área de actuación.
    - 2.5.5 Estructura y protocolos en planta.
    - 2.5.6 Estructura y protocolos en UCI.
    - 2.5.7 Estructura y protocolos en neonatología.
  - 2.6 Equipos de fluoroscopia con brazo en C.
    - 2.6.1 Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C.
    - 2.6.2 Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico.
    - 2.6.3 Esterilidad y protección radiológica en quirófano.

2.7 Calidad y postprocesamiento de imágenes portátiles y quirúrgicas.

2.8 Detección de artefactos y elementos extraños.

3. Densitometría ósea:

3.1 Fundamentos.

3.2 Indicaciones.

3.3 Preparación y recogida de datos del paciente.

3.4 Descripción del aparato y accesorios.

3.5 Técnicas densitométricas.

3.6 Localización esquelética de las exploraciones densitométricas.

3.6.1 Localizaciones habituales.

3.6.2 Localizaciones periféricas.

3.6.3 Posicionamiento del paciente.

3.7 Valoración densitométrica cuantitativa.

3.7.1 Contenido mineral óseo (CMO), densidad mineral ósea (DMO), T-Score y Z-Score.

3.8 Artefactos en densitometría.

3.9 Control de calidad y protección radiológica en densitometría.

3.9.1 Control interno. Calibrados.

3.9.2 Controles externos.

3.10 Registro, tratamiento y procesamiento de la imagen.

## **Módulo profesional 6: Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: exploraciones radiológicas por tomografía computarizada (TC). 71 horas

UF 2: exploración ecográfica. 20 horas

### ***UF 1: exploraciones radiológicas por tomografía computarizada (TC)***

Duración: 71 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Prepara la exploración, interpretando procedimientos de control establecidos.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Realiza la puesta en marcha del equipo y comprueba el funcionamiento correcto de todos los componentes.
- 1.2 Prepara todo el material necesario.
- 1.3 Comprueba los datos preceptivos para la realización de la prueba.
- 1.4 Verifica la preparación necesaria para el estudio.
- 1.5 Define la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.
- 1.6 Verifica que se ha rellenado el consentimiento informado.
- 1.7 Comprueba que no existe contraindicación para la realización de la prueba solicitada.
- 1.8 Determina las actuaciones que hay que realizar ante las manifestaciones de ansiedad.
- 1.9 Tiene en cuenta las características de pacientes especiales.
- 1.10 Valora la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.
- 1.11 Aplica las normas de protección y seguridad personal.

2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Clasifica los contrastes de uso específico en TC.
- 2.2 Identifica las vías de administración.
- 2.3 Conoce las indicaciones y las contraindicaciones.
- 2.4 Identifica los posibles factores de riesgo ante la utilización de medios de contraste: insuficiencia renal, antidiabéticos orales y enfermedad tiroidea, insuficiencia cardíaca, e informa al facultativo, si hace falta.
- 2.5 Señala los tipos de reacciones adversas a los medios de contraste, su patogenia, la prevención y los protocolos de actuación previstos ante estas reacciones.
- 2.6 Advierte de las posibles reacciones leves (sensación de calor, sabor metálico) durante la inyección del medio de contraste.
- 2.7 Almacena correctamente los contrastes antes de su aplicación.
- 2.8 Explica la finalidad del uso de contrastes y los posibles efectos adversos para la obtención de aceptación del consentimiento informado.
- 2.9 Prepara la dosis exacta.
- 2.10 Verifica el funcionamiento de las bombas de infusión, realiza la carga del contraste y programa los parámetros de aplicación.
- 2.11 Comprueba la disponibilidad de equipos y fármacos necesarios para atender reacciones adversas a los contrastes.
- 2.12 Define las actuaciones que hay que seguir después de una prueba con contraste.

3. Obtiene imágenes de calidad aplicando técnicas de postprocesamiento.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Explica las características de las imágenes en TC.
  - 3.2 Aplica las reglas de lectura de imágenes en TC.
  - 3.3 Establece la correspondencia de números de TC con los órganos que hay que observar en el estudio solicitado.
  - 3.4 Determina la importancia de presentar los estudios en las ventanas de observación que correspondan.
  - 3.5 Define los procesos de reconstrucción y procesamiento de la imagen.
  - 3.6 Identifica los artefactos producidos y propone medidas correctoras.
  - 3.7 Valora los parámetros de calidad de la imagen.
  - 3.8 Procesa y archiva en formato digital las imágenes obtenidas.
  - 3.9 Obtiene copias impresas cuando han sido solicitadas.
4. Realiza la exploración siguiendo los protocolos específicos de la unidad, interpretando los protocolos establecidos.

#### Crterios de evaluaci3n

- 4.1 Interpreta la petici3n de examen radiol3gico.
- 4.2 Establece la posici3n requerida sobre la mesa de exploraci3n.
- 4.3 Utiliza accesorios y apoyos adecuados garantizando la comodidad y la seguridad.
- 4.4 Posiciona el *gantry*, realiza el centrado y establece la posici3n de la mesa para el inicio de la exploraci3n.
- 4.5 Adquiere el topograma de reconocimiento y programa los parámetros t3cnicos de la prueba.
- 4.6 Valida el protocolo de exploraci3n predefinido seg3n la regi3n anat3mica que hay que explorar.
- 4.7 Selecciona la presentaci3n del estudio seg3n las preferencias indicadas.
- 4.8 Rellena la ficha de exploraci3n radiol3gica, incluyendo las condiciones, la dosis administrada y las posibles incidencias.

#### Contenidos

1. Preparaci3n de la exploraci3n:
  - 1.1 Operaci3n de puesta en marcha y comprobaci3n del equipo de TC.
  - 1.2 Componentes del equipo.
    - 1.2.1 Mesa.
    - 1.2.2 *Gantry*.
    - 1.2.3 Tubo de rayos.
    - 1.2.4 Ordenadores y consola del operador.
  - 1.3 Material necesario para la prueba.
    - 1.3.1 Elementos de posicionamiento, confort e inmovilizaci3n.
    - 1.3.2 Material b3sico.
    - 1.3.3 Material de botiqu3n.
    - 1.3.4 Bomba de inyecci3n de contraste.

1.3.5 Instrumental utilizado en las diversas exploraciones radiológicas intervencionistas.

1.4 Recogida y comprobación de datos del paciente, exploración solicitada y fecha.

1.4.1 Actitud ante embarazo.

1.4.2 Obtención de información sobre objetos que interfieran en la exploración.

1.5 Requisitos de preparación para el estudio: dieta, ayuno, laxantes y enemas.

1.6 Pautas específicas de preparación.

1.6.1 TC abdominopélvico.

1.6.2 TC torácico.

1.7 Características de la exploración.

1.7.1 Duración.

1.7.2 Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba: apnea.

1.7.3 Consentimiento informado. Consentimiento por representación.

1.8 Estados del paciente.

1.8.1 Ansiedad y claustrofobia.

1.8.2 Alergias.

1.9 Pacientes especiales.

1.9.1 Pacientes con oxigenoterapia.

1.9.2 Pacientes sondados.

1.9.3 Pacientes inconscientes.

1.9.4 Pacientes con politraumatismos.

1.9.5 Pacientes inmovilizados.

1.9.6 Pacientes pediátricos.

1.9.7 Pacientes obesos.

1.10 Prevención de riesgos laborales.

1.10.1 Movilización y traslado de pacientes.

1.10.2 Protocolo de actuación ante la punción accidental.

2. Contrastes en tomografía computarizada (TC):

2.1 Clasificación de contrastes en TC.

2.1.1 Positivos y negativos.

2.1.2 Yodo, agua, aire y bario.

2.2 Vías de administración de contrastes.

2.2.1 Intravenosa.

2.2.2 Oral.

2.2.3 Rectal.

2.2.4 Otras vías.

2.3 Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias.

- 2.4 Dosis y caducidades.
  - 2.5 Dispositivos de aplicación: bombas de infusión de contraste e inyectores.
    - 2.5.1 Parámetros de aplicación.
    - 2.5.2 Volumen.
    - 2.5.3 Velocidad de administración ml/seg.
    - 2.5.4 Duración de la administración.
    - 2.5.5 Retrasos.
  - 2.6 Efectos adversos de la administración de contrastes.
    - 2.6.1 Efectos secundarios cardiovasculares y renales.
  - 2.7 Detección y clasificación de las reacciones alérgicas.
    - 2.7.1 Reacciones leves, moderadas y graves.
    - 2.7.2 Protocolo de tratamiento de las reacciones alérgicas.
    - 2.7.3 Equipos y fármacos de emergencia.
  - 2.8 Consentimiento informado en la aplicación de contrastes.
  - 2.9 Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.
- 
- 3. Obtención de la imagen en las exploraciones tomográficas:
    - 3.1 Características de las imágenes en TC.
    - 3.2 Normas de lectura de imágenes en TC.
    - 3.3 Números de TC y correspondencia con órganos. Densidad radiológica.
    - 3.4 Documentación de ventanas.
      - 3.4.1 Ventanas en tórax, craneales, otros estudios.
    - 3.5 Reconstrucción de la imagen.
      - 3.5.1 Reconstrucciones de proyección de máxima intensidad (MIP).
      - 3.5.2 Reconstrucción multiplanar (MPR).
      - 3.5.3 Reconstrucciones de sombreado de superficie 3D.
    - 3.6 Artefactos en TC. Tipos y medidas correctoras.
    - 3.7 Parámetros de calidad de la imagen.
      - 3.7.1 Resolución espacial.
      - 3.7.2 Resolución de contraste.
      - 3.7.3 Ruido.
      - 3.7.4 Linealidad de imagen.
      - 3.7.5 Uniformidad espacial.
    - 3.8 Presentación del estudio.
      - 3.8.1 Grabación del estudio en el Picture Archiving and Communication System (PACS) y otros.
      - 3.8.2 Impresión y grabación en apoyo digital.

4. Realización de la exploración tomográfica:
  - 4.1 Interpretación de la petición de la exploración.
  - 4.2 Posición del paciente en la mesa de exploración.
    - 4.2.1 Prono y supino.
    - 4.2.2 Cabeza, pies primero.
  - 4.3 Dispositivos de apoyo, confort e inmovilización, y posicionamiento.
  - 4.4 Preparación del equipo.
    - 4.4.1 Angulación del *gantry*: zona anatómica que se tiene que explorar.
    - 4.4.2 Operaciones de centrado de la región que hay que explorar: posicionadores láser.
    - 4.4.3 Posicionamiento de la litera para el inicio de la exploración.
    - 4.4.4 Configuración de parámetros de exploración.
  - 4.5 Topograma de reconocimiento, escanograma o *scout view*.
  - 4.6 Parámetros técnicos de exploración.
    - 4.6.1 Inicio y final de exploración.
    - 4.6.2 Colimación.
    - 4.6.3 Intervalo grueso de corte.
    - 4.6.4 Desplazamiento/rotación, *pitch*.
    - 4.6.5 Índice de reconstrucción.
    - 4.6.6 Segundos/rotación.
    - 4.6.7 kV, mAs.
    - 4.6.8 Retraso adquisición.
    - 4.6.9 Campo de visión (*Field of view*), (FOV).
  - 4.7 Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas.
    - 4.7.1 TC de cabeza y cuello: cerebro, TCE, huesos faciales.
    - 4.7.2 TC de columna vertebral.
    - 4.7.3 TC toracoabdominal.
    - 4.7.4 TC de tórax: tórax estándar, tórax nódulo pulmonar, tomografía computarizada de alta resolución (TCAR), tomografía por emisión de positrones (PET), protocolos corazón.
    - 4.7.5 TC de abdomen: abdomen estándar, hígado, suprarrenales, aorta, colon, colonoscopia virtual, ginecológico, riñones, páncreas. TC de pelvis.
    - 4.7.6 Exploraciones osteoarticulares.
    - 4.7.7 AngioTC: cerebral, carótidas, coronarias, aorta torácica, aorta abdominal, extremidades.
    - 4.7.8 Otras exploraciones con TC: planificación de radioterapia, punción-aspiración, drenajes e infiltraciones guiadas.
  - 4.8 Ficha de exploración.

## **UF 2: exploración ecográfica**

Duración: 20 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica el uso clínico de los ultrasonidos, analizando las características de la imagen.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los parámetros que influyen en la formación de la imagen.
- 1.2 Relaciona la imagen generada con las características de los tejidos estudiados.
- 1.3 Clasifica las imágenes en función de su ecogenicidad y diferencia estructuras sólidas y líquidas.
- 1.4 Establece la relación entre la frecuencia empleada y la profundidad de la región explorada.
- 1.5 Identifica los posibles artefactos y propone medidas correctoras.
- 1.6 Valora el uso de ecopotenciadores para mejorar la calidad de las imágenes.
- 1.7 Identifica las aportaciones y limitaciones de las técnicas ecográficas en sus aplicaciones clínicas.

2. Realiza la exploración ecográfica, aplicando los protocolos establecidos.

### Criterios de evaluación

- 2.1 Comprueba los datos de identificación, la fecha y la exploración solicitada.
- 2.2 Comprueba que se han cumplido las instrucciones de preparación para el estudio.
- 2.3 Establece la posición requerida sobre la mesa de exploración.
- 2.4 Selecciona el transductor adecuado y aplica gel sobre la piel de la zona que hay que explorar.
- 2.5 Sigue los protocolos de exploración en las diferentes regiones corporales.
- 2.6 Obtiene imágenes y verifica su calidad.
- 2.7 Archiva las imágenes a lo largo del desarrollo de la prueba.
- 2.8 Valora la importancia de atender las necesidades de los usuarios.

## Contenidos

1. Uso clínico de los ultrasonidos:

- 1.1 Propagación de ultrasonidos en tejidos.
  - 1.1.1 Saltos de impedancia.
  - 1.1.2 Reflexión total y sombra ecográfica.
- 1.2 Ecogenicidad.
  - 1.2.1 Imágenes anecoicas.
  - 1.2.2 Imágenes hipoecoicas.
  - 1.2.3 Imágenes hiperecoicas.
- 1.3 Diferencias ecográficas entre estructuras sólidas y líquidas.
- 1.4 Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración: transductores.



- 1.5 Artefactos ecográficos.
  - 1.5.1 Reverberación.
  - 1.5.2 Refuerzo posterior.
  - 1.5.3 Sombra acústica.
  - 1.5.4 Imagen en espejo.
- 1.6 Ecopotenciadores: efectos sobre la formación de imagen ecográfica.
- 1.7 Ventajas e inconvenientes de las técnicas ecográficas.
- 1.8 Principales usos clínicos de los ultrasonidos. Nuevas perspectivas.
  
- 2. Realización de la exploración ecográfica:
  - 2.1 Interpretación de la solicitud de la exploración.
  - 2.2 Preparación para la prueba.
    - 2.2.1 Ingestión de líquidos.
  - 2.3 Posicionamiento para la exploración.
    - 2.3.1 Accesorios de confort e inmovilización.
  - 2.4 Transductores. Elección del tipo de forma y frecuencia según la exploración.
    - 2.4.1 Lineales.
    - 2.4.2 Sectoriales.
    - 2.4.3 Convexos.
    - 2.4.4 Intracavitarios.
    - 2.4.5 Gel para la exploración ecográfica.
  - 2.5 Protocolos de exploración.
    - 2.5.1 Protocolos de abdomen: retroperitoneo, hígado, bazo, páncreas, tracto gastrointestinal.
    - 2.5.2 Ecografía de riñones, glándulas suprarrenales, vejiga. Riñón trasplantado.
    - 2.5.3 Ecografía de órganos genitales.
    - 2.5.4 Ecografía en obstetricia.
    - 2.5.5 Ecocardiografía.
    - 2.5.6 Ecografía vascular.
    - 2.5.7 Ecografía de cabeza y de cuello: tiroides.
    - 2.5.8 Ecografía craneal pediátrica.
    - 2.5.9 Ecografía osteoarticular.
  - 2.6 Intervencionismo guiado por ecografía.
    - 2.6.1 Preparación del paciente.
    - 2.6.2 Posicionamiento del paciente.
    - 2.6.3 Preparación de la sala y de los materiales.
    - 2.6.4 Asistencia al radiólogo.
  - 2.7 Valoración de la calidad de imagen.

2.8 Unidad de grabación e impresión de imágenes.

### **Módulo profesional 7: Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: 8 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: preparación de la exploración y procesamiento de imágenes con resonancia magnética (RM). 20 horas

UF 2: protocolo de exploración y aplicaciones avanzadas de la resonancia magnética (RM). 71 horas

#### ***UF 1: preparación de la exploración y procesamiento de imágenes con resonancia magnética (RM).***

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Prepara la exploración, aplicando procedimientos de control establecidos.

Criterios de evaluación

1.1 Comprueba los datos preceptivos para la realización de la prueba.

1.2 Determina las condiciones de preparación previa de pacientes/clientes.

1.3 Confirma que no existe ninguna contraindicación para la exploración a partir de los datos clínicos y del cuestionario del paciente y de la vigilancia del entorno, y que se han retirado todos los objetos metálicos.

1.4 Informa de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados.

1.5 Define la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.

1.6 Verifica que se ha rellenado el consentimiento informado.

1.7 Prepara todo el material necesario para el desarrollo de la prueba siguiendo el protocolo de intervención establecido para realizar las exploraciones.

1.8 Determina las actuaciones que hay que realizar ante manifestaciones de ansiedad.

1.9 Tiene en cuenta las características de pacientes especiales.

1.10 Valora la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.

1.11 Aplica normas de protección y seguridad personal.

2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según el protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso.

Criterios de evaluación

2.1 Clasifica los contrastes de uso en RM e identifica las vías de administración.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 2.2 Describe las propiedades y los principales usos de los contrastes con Gd.
  - 2.3 Precisa los usos de los contrastes de Mn, sus propiedades e indicaciones.
  - 2.4 Establece las propiedades y las indicaciones de los contrastes negativos.
  - 2.5 Identifica los posibles efectos adversos derivados del uso de contrastes en resonancia magnética.
  - 2.6 Prepara la dosis exacta.
  - 2.7 Verifica el funcionamiento de las bombas de infusión, realiza la carga del contraste y programa los parámetros de aplicación.
  - 2.8 Comprueba la disponibilidad de equipos y fármacos necesarios para la atención de reacciones adversas a los contrastes.
  - 2.9 Informa al paciente de la actitud que hay que seguir después de la prueba con contrastes.
3. Realiza los ajustes necesarios obteniendo una imagen de calidad.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Establece las diferencias entre las imágenes potenciadas T1, T2 y Dp.
  - 3.2 Describe las características de las principales secuencias y las clasifica convenientemente.
  - 3.3 Determina los elementos que influyen en la calidad de la imagen.
  - 3.4 Identifica los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias.
  - 3.5 Realiza medidas, superposiciones y reconstrucciones de las imágenes obtenidas en RM a partir de las prestaciones del programa informático y de procedimientos establecidos.
  - 3.6 Realiza ajustes para mejorar la calidad de la imagen.
  - 3.7 Detecta artefactos en la imagen y propone las correspondientes contramedidas.
  - 3.8 Comprueba la calidad de las imágenes obtenidas.
  - 3.9 Procesa y archiva en formato digital las imágenes obtenidas.
  - 3.10 Obtiene copias impresas si las han solicitado.
4. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes RM, proponiendo medidas de prevención y control.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Relaciona los riesgos potenciales de la RM con las propiedades del equipo utilizado.
- 4.2 Interpreta la señalización de advertencia de los peligros potenciales.
- 4.3 Tipifica los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.
- 4.4 Identifica los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.
- 4.5 Define los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.
- 4.6 Registra las contraindicaciones absolutas y relativas en RM.
- 4.7 Valora los riesgos en función de los cuestionarios de seguridad.
- 4.8 Valora las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en RM.
- 4.9 Identifica las complicaciones médicas durante o después de la exploración.

4.10 Aplica normas generales de seguridad en el manejo de los equipos.

#### Contenidos

1. Preparación de la exploración:
  - 1.1 Interpretación de la solicitud.
  - 1.2 Preparación previa del paciente.
  - 1.3 Contraindicaciones absolutas y relativas de la exploración.
  - 1.4 Cuestionarios de seguridad en RM.
  - 1.5 Información al paciente de las características de la prueba.
    - 1.5.1 Control del ruido.
    - 1.5.2 Duración.
    - 1.5.3 Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba.
  - 1.6 Consentimiento informado.
  - 1.7 Material necesario para la prueba.
    - 1.7.1 Bobinas.
    - 1.7.2 Elementos de posicionamiento y confort.
    - 1.7.3 Elementos de inmovilización.
    - 1.7.4 Material de botiquín.
    - 1.7.5 Carro de anestesia.
  - 1.8 Valoración del estado del paciente.
    - 1.8.1 Ansiedad y claustrofobia.
  - 1.9 Pacientes especiales.
    - 1.9.1 Pacientes con oxigenoterapia.
    - 1.9.2 Pacientes sondados.
    - 1.9.3 Alteraciones de la conciencia.
    - 1.9.4 Pacientes con politraumatismos.
    - 1.9.5 Pacientes inmovilizados.
    - 1.9.6 Pacientes pediátricos.
    - 1.9.7 Pacientes obesos.
    - 1.9.8 Pacientes geriátricos.
    - 1.9.9 Pacientes diabéticos.
  - 1.10 Prevención de riesgos laborales.
    - 1.10.1 Precauciones ante los campos magnéticos.
    - 1.10.2 Movilización y traslado de pacientes.
    - 1.10.3 Protocolo de punción accidental.

## 2. Utilización de medios de contraste:

### 2.1 Clasificación de los medios de contraste.

2.1.1 Gadolinio, manganeso, hierro (Ultrasmall Superparamagnetic Iron Oxide, –USPIO–, Superparamagnetic Iron Oxide –SPIO–).

2.1.2 Positivos, negativos.

2.1.3 Paramagnéticos y superparamagnéticos.

### 2.2 Vías de administración de los medios de contraste.

### 2.3 Distribución de contrastes por el organismo.

2.3.1 Espacio extracelular.

2.3.2 Espacio intracelular.

2.3.3 Espacio intravascular.

### 2.4 Propiedades y usos del contraste.

2.4.1 Contrastes paramagnéticos con Gd.

2.4.2 Contrastes paramagnéticos con Mn.

2.4.3 Contrastes superparamagnéticos (compuestos de óxido de Fe).

### 2.5 Efectos adversos de los contrastes usados en RM.

### 2.6 Equipos de administración automática de contrastes.

2.6.1 Inyectores y bombas de infusión.

2.6.2 Preparación y forma de utilización.

2.6.3 Volumen de contraste que hay que inyectar.

2.6.4 Velocidad y duración de la administración. Retrasos.

### 2.7 Equipos y fármacos de emergencia.

2.8 Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.

## 3. Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:

3.1 Identificación de imágenes T1, T2 y Dp.

### 3.2 Tipo de secuencias.

3.2.1 Secuencias spin-eco y derivadas.

3.2.2 Secuencias eco-gradiente y derivadas.

3.2.3 Secuencias inversión-recuperación.

3.2.4 Secuencias híbridas.

### 3.3 Elementos que influyen en la calidad de la imagen.

3.3.1 Dependientes del paciente.

3.3.2 Componentes del equipo: imán, gradientes y sistema de radiofrecuencias.

3.3.3 Factores técnicos: grosor de corte, campo de visión (FOV), tiempo de eco (TE) y tiempo de repetición (TR).

### 3.4 Mediciones, superposiciones y reconstrucciones.

3.5 Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen.

- 3.5.1 Tiempo de adquisición (TA).
  - 3.5.2 Tiempo de repetición (TR).
  - 3.5.3 Número de pasos de codificación de fase (Np).
  - 3.5.4 Número de excitaciones o adquisiciones (Nex).
  - 3.5.5 Relación señal/ruido (S/R).
  - 3.5.6 Contraste.
  - 3.5.7 Resolución espacial.
  - 3.5.8 Tamaño del vóxel y tamaño de la matriz.
  - 3.5.9 Campo de visión (FOV).
  - 3.5.10 Grueso de corte.
  - 3.6 Ajuste de la calidad de la imagen.
    - 3.6.1 Modificaciones del TA.
    - 3.6.2 Ajuste de la relación S/R.
    - 3.6.3 Ajuste del contraste y de la resolución espacial.
  - 3.7 Clasificación de los artefactos.
    - 3.7.1 Artefactos relacionados con el movimiento.
    - 3.7.2 Artefactos relacionados con la técnica de captación de la imagen.
    - 3.7.3 Artefactos relacionados con el campo magnético.
    - 3.7.4 Artefactos relacionados con los gradientes.
    - 3.7.5 Artefactos relacionados con los dispositivos de radiofrecuencia.
  - 3.8 Principales contramedidas para corregir y/o evitar los artefactos.
  - 3.9 Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones.
  - 3.10 Sistemas de archivo e impresión.
- 
- 4. Identificación de incidentes y seguridad en resonancia magnética (RM):
    - 4.1 Riesgos asociados al manejo de equipos de RM.
    - 4.2 Señalización de seguridad a las salas de RM.
      - 4.2.1 Delimitación física de espacios bajo influencia del campo magnético.
      - 4.2.2 Prohibición de entrada de objetos metálicos.
      - 4.2.3 Equipos adaptados a la RM.
    - 4.3 Daños derivados de los campos magnéticos estáticos.
      - 4.3.1 Efectos biológicos: corrientes eléctricas inducidas.
      - 4.3.2 Efectos sobre objetos ferromagnéticos.
      - 4.3.3 Efectos sobre personal técnico expuesto.
      - 4.3.4 Extinción brusca del campo magnético (*quench*).
    - 4.4 Riesgos derivados de la activación de los gradientes de campo magnético.
      - 4.4.1 Efectos biológicos.

4.4.2 Ruido.

4.5 Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.

4.5.1 Aumento de la temperatura corporal.

4.6 Contraindicaciones de las exploraciones por RM: absolutas y relativas.

4.7 Cuestionarios de seguridad y aplicación en la práctica diaria.

4.8 Complicaciones médicas.

4.8.1 Ansiedad e hiperventilación.

4.8.2 Reacción vagal.

4.8.3 Crisis convulsivas.

4.8.4 Síndrome coronario agudo.

4.8.5 Reacciones alérgicas.

4.9 Normas generales de seguridad en el manejo de equipos RM.

**UF 2: protocolo de exploración y aplicaciones avanzadas de la resonancia magnética (RM).**

Duración: 71 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la prueba de resonancia magnética (RM), interpretando los protocolos de exploración establecidos.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la hoja de petición de la prueba.

1.2 Establece la posición requerida sobre la mesa de exploración.

1.3 Utiliza accesorios y apoyos necesarios.

1.4 Selecciona la bobina correspondiente a la región corporal que hay que explorar y comprueba la correcta colocación y conexión.

1.5 Realiza el centrado de la región anatómica y posiciona al paciente para el inicio de la prueba.

1.6 Configura los parámetros del estudio o valida el protocolo de exploración predefinido.

1.7 Toma las secuencias de localización y programa los cortes en los diferentes planos, según el estudio solicitado.

1.8 Rellena la ficha de exploración e indica las condiciones y las posibles incidencias.

2. Caracteriza las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados.

Criterios de evaluación

2.1 Clasifica las indicaciones de la resonancia magnética (RM) en estudios médicos.

2.2 Identifica las limitaciones de la técnica y su relación con la modalidad de equipo disponible.

2.3 Valora las ventajas de la RM respecto a otras técnicas diagnósticas.

- 2.4 Fundamenta los estudios de angiografía RM en técnicas con contraste y sin contraste.
- 2.5 Identifica las posibilidades de estudios morfológicos y funcionales del corazón.
- 2.6 Planifica la sincronización cardíaca y la compensación respiratoria.
- 2.7 Identifica los fundamentos y las técnicas de RM cerebrovascular.
- 2.8 Describe las pruebas funcionales neurológicas por RM.
- 2.9 Valora el uso de la RM en intervencionismo y terapéutica.

## Contenidos

- 1. Exploraciones en resonancia magnética (RM):
  - 1.1 Interpretación de la solicitud de exploración.
    - 1.1.1 Información clínica.
    - 1.1.2 Justificación de urgencia y preferencia.
    - 1.1.3 Estudios previos.
    - 1.1.4 Alergias conocidas.
  - 1.2 Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración.
    - 1.2.1 Prono-supino.
    - 1.2.2 Pies primero, cabeza primero.
    - 1.2.3 Elementos de inmovilización, comodidad y seguridad.
  - 1.3 Bobinas de radiofrecuencia.
    - 1.3.1 Antenas de recepción/transmisión.
    - 1.3.2 Antenas de recepción.
  - 1.4 Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
  - 1.5 Parámetros del estudio.
    - 1.5.1 Tiempo de repetición (TR).
    - 1.5.2 Tiempo de eco (TE).
    - 1.5.3 Tiempo de inversión (TI).
    - 1.5.4 Ángulo de inclinación.
    - 1.5.5 Grosor y distancia entre cortes.
    - 1.5.6 Campo de visión (FOV).
  - 1.6 Secuencias de localización y programación de cortes en tres planos.
  - 1.7 Protocolos de estudio de la cabeza.
    - 1.7.1 RM del encéfalo.
    - 1.7.2 RM de silla turca.
    - 1.7.3 RM del oído interno.
    - 1.7.4 RM de órbitas.
    - 1.7.5 RM de senos paranasales.



- 1.7.6 RM de la articulación temporomandibular.
- 1.8 Protocolos de estudio del raquis: columna cervical, dorsal, lumbosacra.
- 1.9 Protocolos de estudio del cuello.
- 1.10 Protocolos de estudio de tórax/corazón.
- 1.11 Protocolos de estudio de mama.
- 1.12 Protocolos de estudio de abdomen y pelvis.
  - 1.12.1 RM abdomen superior: hígado, vías biliares, intestino delgado, páncreas.
  - 1.12.2 RM de los riñones. Urografía por RM. RM de las glándulas suprarrenales.
  - 1.12.3 RM de la pelvis. RM genitourinaria. RM rectal.
- 1.13 Protocolos de estudio del aparato locomotor.
  - 1.13.1 RM de la extremidad superior: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca, dedo.
  - 1.13.2 RM de la extremidad inferior: cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo, pie.
- 1.14 Ficha de exploración.
  
- 2. Reconocimiento de aplicaciones avanzadas en resonancia magnética (RM):
  - 2.1 Indicaciones médicas de estudios funcionales e intervencionistas por RM.
    - 2.1.1 Estudios corporales.
    - 2.1.2 Angioresonancia.
    - 2.1.3 Estudios cardíacos.
    - 2.1.4 Estudios neurológicos.
    - 2.1.5 Estudios intervencionistas.
  - 2.2 Características de los equipos de RM y limitaciones para el desarrollo de las técnicas.
    - 2.2.1 Alto campo-bajo campo.
    - 2.2.2 Configuración abierta-cerrada.
    - 2.2.3 Gradientes.
    - 2.2.4 Secuencias.
  - 2.3 Ventajas de la RM en relación a la aplicación de técnicas de radiaciones ionizantes.
    - 2.3.1 Seguridad.
    - 2.3.2 Caracterización tisular.
    - 2.3.3 Imágenes multiplanares.
  - 2.4 Flujo en RM. Angiografía por RM.
    - 2.4.1 Sin contraste.
    - 2.4.2 Técnicas de sangre negra.
    - 2.4.3 Técnicas de sangre blanca.
    - 2.4.4 Secuencias sin contraste: TOF (*time of flight*) y PC (*phase contraste*).
    - 2.4.5 Estudios con contraste.
  - 2.5. Estudios angio RM.

- 2.5.1 Cráneo.
- 2.5.2 Troncos supraórticos.
- 2.5.3 Aorta abdominal.
- 2.5.4 Arterias renales.
- 2.5.5 Extremidades inferiores.
- 2.5.6 Coronariografía RM.
- 2.6 Estudios del corazón por RM.
  - 2.6.1 Estudios morfológicos.
  - 2.6.2 Estudios funcionales.
  - 2.6.3 Técnicas de adquisición sincronizada (sincronización cardíaca y respiratoria).
- 2.7 Neurología avanzada.
  - 2.7.1 Espectroscopia RM.
  - 2.7.2 Difusión.
  - 2.7.3 Perfusión.
  - 2.7.4 RM funcional.
- 2.8 Intervencionismo y terapéutica por RM.
  - 2.8.1 Marcado de lesiones y biopsias. Sistemas de estereotaxia.

## **Módulo profesional 8: Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de imagen en medicina nuclear. 66 horas

### ***UF 1: técnicas de imagen en medicina nuclear***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Define el campo de actuación de la medicina nuclear relacionando los radionucleidos con sus aplicaciones médicas.

Criterios de evaluación

- 1.1 Define los fundamentos fisicotécnicos para las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
- 1.2 Enumera los principales hitos históricos en la evolución de la medicina nuclear.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.3 Identifica los procesos diagnósticos y terapéuticos de la medicina nuclear.
  - 1.4 Describe las áreas funcionales para el diseño y para la organización de un servicio hospitalario de medicina nuclear.
  - 1.5 Detalla las funciones del técnico de imagen para el diagnóstico en medicina nuclear.
  - 1.6 Identifica las fases del proceso para la atención tecnosanitaria al paciente en medicina nuclear.
  - 1.7 Valora la importancia de la actitud profesional en el resultado de la atención tecnosanitaria prestada.
2. Determina los parámetros de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes describiendo su estructura y funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Define los fundamentos fisicotécnicos de los equipos de medicina nuclear.
  - 2.2 Describe los componentes, tipos y función de los equipos en medicina nuclear.
  - 2.3 Selecciona los colimadores según el tipo de radiación y la exploración.
  - 2.4 Define los parámetros de ventana, matriz, zoom y cuentas que hay que adquirir en cada exploración.
  - 2.5 Define el tiempo por imagen y el tiempo en estudios dinámicos en la adquisición de imagen gammagráfica.
  - 2.6 Establece la órbita de rotación, la parada angular y el tiempo de adquisición, de la tomografía de emisión por fotón único (SPECT), SPECT-TAC.
  - 2.7 Define los parámetros de adquisición por proyección de la PET y la PET-TAC.
  - 2.8 Define las características de los equipos híbridos.
  - 2.9 Define los fundamentos, los tipos y los equipos de cirugía radiodirigida.
3. Determina el procedimiento de puesta a punto de los equipos y del material necesario, interpretando los protocolos de funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Describe los pasos del procedimiento de puesta a punto para el inicio de la actividad.
  - 3.2 Rellena la documentación para el registro de averías y de intervenciones sobre el equipo.
  - 3.3 Describe las características del archivo de informes y controles.
  - 3.4 Define los criterios y el procedimiento de control de calidad y dosimetría para los equipos de medicina nuclear.
  - 3.5 Selecciona el material necesario para realizar las exploraciones con radionúclidos en función de los protocolos de intervención.
  - 3.6 Describe las actividades de fin de actividad en los equipos y la sala de exploración.
  - 3.7 Valora la importancia de la limpieza, el orden y la autonomía en la resolución de imprevistos.
4. Aplica los protocolos establecidos en la realización de las exploraciones caracterizando el tipo de estudio y el procedimiento de adquisición de la imagen.

#### Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 4.1 Define las aplicaciones clínicas de cada exploración.
  - 4.2 Identifica las características y sus requisitos más importantes.
  - 4.3 Define el proceso de información, preparación y control del paciente según la exploración.
  - 4.4 Identifica el trazador adecuado para cada exploración.
  - 4.5 Hace el control de calidad del trazador de la manera adecuada.
  - 4.6 Define la posición del paciente y del detector en función de las proyecciones o el estudio solicitado.
  - 4.7 Selecciona el colimador según el tipo de estudio.
  - 4.8 Define los tiempos de espera y de adquisición propios del estudio.
  - 4.9 Identifica los datos imprescindibles para el registro del estudio en el ordenador.
  - 4.10 Selecciona el procedimiento de adquisición de imagen para cada exploración.
5. Describe el proceso de registro de la imagen aplicando programas de procesamiento de estudios.

#### Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica las características de la imagen o del estudio normal.
  - 5.2 Define los parámetros de calidad de la imagen en adquisición y en procesamiento.
  - 5.3 Enumera los artefactos más frecuentes y su resolución.
  - 5.4 Describe las fases del procesamiento de estudios.
  - 5.5 Selecciona los parámetros técnicos utilizados en el procesamiento.
  - 5.6 Define las proyecciones gammagráficas, las imágenes secuenciales de un estudio dinámico y las curvas de actividad/tiempo.
  - 5.7 Describe el proceso de normalización y la reconstrucción tomográfica en las imágenes tomográficas, tridimensionales o mapas polares.
  - 5.8 Obtiene y procesa las imágenes de manera adecuada en equipos de SPECT-TC, PET y PET-TC.
  - 5.9 Describe las formas de presentación y de archivo de imágenes.
  - 5.10 Archiva el estudio en el Sistema de Información Radiológica-Picture Archiving and Communication System (RIS-PACS).
6. Verifica la calidad y la idoneidad de la imagen obtenida relacionándola con patrones de normalidad y otros estudios complementarios.

#### Criterios de evaluación

- 6.1 Identifica los criterios de calidad en exploraciones del sistema musculoesquelético.
- 6.2 Identifica los criterios de calidad en exploraciones cardiológicas y de patología vascular.
- 6.3 Identifica los criterios de calidad en exploraciones neumológicas.
- 6.4 Identifica los criterios de calidad en exploraciones endocrinológicas.
- 6.5 Identifica los criterios de calidad en exploraciones del sistema nervioso central.
- 6.6 Identifica los criterios de calidad en exploraciones de aparato genitourinario.
- 6.7 Identifica los criterios de calidad en exploraciones de patología digestiva, hepatoesplénica y biliar.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

6.8 Identifica los criterios de calidad en exploraciones cinéticas in vivo con y sin imagen.

6.9 Identifica la necesidad de estudios complementarios en función de los hallazgos obtenidos.

## Contenidos

### 1. Aplicaciones clínicas de la medicina nuclear:

1.1 Fundamentos fisicotécnicos de las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.

1.2 Hitos históricos en el desarrollo de la medicina nuclear.

1.3 Procesos diagnósticos y terapéuticos en medicina nuclear.

1.4 Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear.

1.4.1 Áreas funcionales.

1.4.2 Equipo de profesionales.

1.4.3 Características de la instalación radiactiva.

1.5 Funciones del técnico de imagen para el diagnóstico.

1.6 Proceso de atención tecnosanitario de atención al paciente.

1.7 Aspectos legales y éticos.

### 2. Equipos de adquisición de imagen en medicina nuclear:

2.1 Fundamentos fisicotécnicos de los equipos.

2.1.1 Tipo de detectores de radiación.

2.1.2 Activímetro o calibrador de dosis.

2.2 La gammacámara.

2.2.1 Componentes principales.

2.2.2 Filtros y colimadores.

2.2.3 Tipo de gammacámara: mono/multicabezal.

2.2.4 Sistema de barrido o rastreo, tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT).

2.2.5 Principios de funcionamiento.

2.2.6 La formación de la imagen.

2.2.7 Filtros a la radiación Compton. Tipos de colimadores.

2.3 Equipos para PET.

2.3.1 Fundamentos básicos.

2.3.2 Particularidades de los equipos de PET.

2.4 Equipos híbridos.

2.4.1 Fundamentos de la imagen híbrida.

2.4.2 SPECT-TC.

2.4.3 PET-TC.

2.4.4 PET-RNM.

2.5 Sondas para cirugía radiodirigida.

2.5.1 Fundamentos de la cirugía radiodirigida.

2.5.2 Tipos de equipos.

3. Mantenimiento de los equipos y del material de la sala de exploración:

3.1 Protocolos de puesta en marcha de equipos.

3.1.1 Actividades de mantenimiento de equipos, de accesorios y periféricos.

3.2 Registro de averías e incidencias.

3.3 Archivo de informes y controles.

3.4 Protocolos de protección radiológica.

3.4.1 Monitorización de área y contaminación.

3.4.2 Control de calidad.

3.5 Equipamiento de la sala.

3.5.1 Tipos: sanitarios, electromédicos, informáticos.

3.6 Materiales de la sala.

3.6.1 Tipos: fungibles y no fungibles.

3.6.2 Preparación, control y reposición del material necesario.

3.7 Documentación relativa al mantenimiento y a la reposición.

3.8 Cierre de la instalación.

3.8.1 Actividades de recogida, limpieza y orden.

3.8.2 Desconexión de equipos.

3.8.3 Cierre de sala.

4. Realización de exploraciones en medicina nuclear:

4.1 Exploraciones en medicina nuclear.

4.1.1 Aplicaciones clínicas.

4.1.2 Características y requisitos.

4.2 Información, preparación y control del paciente según la exploración.

4.3 Trazadores.

4.3.1 Tipo y selección.

4.3.1 Controles de calidad de los trazadores.

4.4 Posición del paciente y del detector.

4.4.1 Tipos de proyecciones.

4.4.2 Tipos de estudios.

4.5 Selección del colimador.

4.5.1 Tipos de colimadores.

4.5.2 Elección del colimador según tipo de estudio.

#### 4.6 Protocolos de adquisición de imagen.

##### 4.6.1 Selección del procedimiento de adquisición de imagen.

##### 4.6.2 Parámetros de adquisición.

##### 4.6.3 Tiempo de espera y adquisición del estudio.

#### 4.7 Registro del estudio.

#### 4.8 Datos identificadores.

### 5. Registro de la imagen en medicina nuclear:

#### 5.1 La imagen y el estudio normal. Características.

#### 5.2 Parámetros de calidad de la imagen en adquisición y procesamiento.

#### 5.3 Artefactos.

##### 5.3.1 Tipos más frecuentes.

##### 5.3.2 Resolución.

#### 5.4 Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen.

##### 5.4.1 Fases del procesamiento de estudios.

##### 5.4.2 Filtros de imagen, suavización, interpolación, imágenes funcionales, reconstrucción en 2D y 3D, delimitación de ROI, sustracción de fondo.

#### 5.5 Cuantificación de las imágenes.

##### 5.5.1 Delimitación de áreas de interés (ROI).

##### 5.5.2 Curvas de actividad/tiempo.

#### 5.6 Proceso de imágenes en 2D y 3D.

##### 5.6.1 Reconstrucción tomográfica en la obtención de los cortes tomográficos, imágenes tridimensionales.

##### 5.6.2 Mapas polares.

#### 5.7 Obtención y procesamiento de la imagen en la SPECT-TC.

#### 5.8 La tomografía de emisión de positrones (PET).

##### 5.8.1 Adquisición, procesamiento y cuantificación de imágenes.

##### 5.8.2 Modalidades de imágenes, imágenes de transmisión y de fusión PET-TC.

##### 5.8.3 Adquisición y procesamiento de la imagen en equipos PET-RM.

#### 5.9 Archivo de imágenes.

##### 5.9.1 Formas de presentación.

##### 5.9.2 RIS-PACS.

### 6. Valoración de la calidad de imagen en exploraciones de medicina nuclear:

#### 6.1 Estudios isotópicos del sistema musculoesquelético.

#### 6.2 Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular.

#### 6.3 Estudios isotópicos en neumología.

#### 6.4 Estudios isotópicos en endocrinología.

#### 6.5 Estudios isotópicos en nefrología.

- 6.6 Estudios isotópicos en patología digestiva, hepatoesplénica y biliar.
- 6.7 Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa.
- 6.8 Estudios isotópicos en oncología.
- 6.9 Exploraciones de medicina nuclear en urgencias: el paciente crítico.
- 6.10 Estudios con sonda para cirugía radioguiada. Detección del ganglio centinela.
- 6.11 Estudios con tomografía de emisión de positrones (PET) y PET-TC. Estudios oncológicos, cardiológicos y neurológicos.
- 6.12 Estudios cinéticos in vivo con y sin imagen.
- 6.13 Estudios PET-RM.

### **Módulo profesional 9: Técnicas de Radiofarmacia.**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de radiofarmacia. 66 horas

#### ***UF 1: técnicas de radiofarmacia***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica el procedimiento de obtención de los radiofármacos utilizados en las exploraciones, identificando el proceso de producción y de obtención.

Criterios de evaluación

- 1.1 Define los fundamentos de producción de radionucleidos empleados con finalidades médicas.
- 1.2 Describe el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.
- 1.3 Describe la finalidad y la estructura del generador  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  y del ciclotrón.
- 1.4 Describe el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.
- 1.5 Define el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.
- 1.6 Pone a punto el activímetro para medir el isótopo.
- 1.7 Calcula la actividad de las dosis a preparar en función de su *decay*.
- 1.8 Valora la importancia de la seguridad y protección del medio ambiente en este tipo de actividad.



CVE-DOGC-B-18269043-2018

2. Determina el procedimiento de marcado del radiofármaco, relacionando el radionucleido con el vector químico.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los principales vectores químicos utilizados en el marcado del radiofármaco.
  - 2.2 Realiza el inventario de existencias de los *kits* fríos.
  - 2.3 Define el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.
  - 2.4 Realiza el marcado de *kits* fríos según el tipo de estudio.
  - 2.5 Describe el procedimiento de marcados celulares.
  - 2.6 Caracteriza el proceso de dispensación del radiofármaco.
  - 2.7 Describe las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.
  - 2.8 Realiza los controles de calidad y seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica.
  - 2.9 Registra los resultados de los controles de calidad y de protección radiológica en varios tipos de soporte.
3. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Define los fundamentos de la terapia metabólica.
  - 3.2 Caracteriza los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.
  - 3.3 Diferencia los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.
  - 3.4 Clasifica los principales radiofármacos de aplicación terapéutica.
  - 3.5 Define las indicaciones y el procedimiento de tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.
  - 3.6 Define el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.
  - 3.7 Define el objetivo y el procedimiento de tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.
  - 3.8 Caracteriza el proceso de preparación del radiofármaco.
  - 3.9 Prepara el radiofármaco para el tratamiento.
  - 3.10 Define el control y las recomendaciones generales de radioprotección.
4. Establece las medidas que se deben adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de terapia metabólica.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Define las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear.
- 4.2 Caracteriza el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.
- 4.3 Esquematiza el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control de la unidad de tratamientos.
- 4.4 Identifica las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.
- 4.5 Aplica los procedimientos de asistencia técnico sanitaria en la monitorización.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

4.6 Caracteriza el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten el aislamiento y las medidas que hay que adoptar.

4.7 Describe las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.

4.8 Define el plan de emergencias ante situaciones críticas.

4.9 Reconoce los criterios para dar el alta a los pacientes.

4.10 Valora la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación.

5. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis (RIA), interpretando los procedimientos analíticos.

#### Criterios de evaluación

5.1 Esquematiza las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.

5.2 Interpreta los protocolos de RIA según la técnica, indicando el control y calibración de los equipos.

5.3 Define la curva de referencia, tubos de control y requisitos de control de calidad interno y externo.

5.4 Formula el recuento de la curva control y de las muestras, mediante los contadores de pozo.

5.5 Define si el recuento se ajusta a los valores de la curva control.

5.6 Transfiere los resultados al fichero automático para la emisión de informes.

5.7 Aplica las normas de seguridad biológica y protección radiológica en la manipulación de las muestras y las normas de calidad en todas las fases del proceso.

5.8 Describe las normas de seguridad después del ensayo, almacenamiento de muestras y eliminación de residuos.

#### Contenidos

##### 1. Producción de los radiofármacos:

1.1 Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.

1.2 Recepción de radiofármacos.

1.3 Almacenamiento.

1.4 Producción de radionucleidos.

1.5 Generadores de radionucleidos: el generador  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  y la elución.

1.6 El activímetro.

1.7 Control biológico y radiológico de los isótopos obtenidos.

1.8 Cálculo de actividad de dosis.

##### 2. Marcado del radiofármaco:

2.1 Los radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear, formas físicas y su preparación.

2.2 Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.

2.3 Marcado de *kits* fríos.

2.4 Las técnicas de marcado celular.

2.5 La dispensación del radiofármaco.

2.6 Mecanismos de distribución y localización de los radiofármacos.

2.7 Control de calidad.

3. Preparación de los tratamientos radioisotópicos:

3.1 Fundamentos de la terapia metabólica.

3.2 Trámites de una petición de terapia metabólica con radionucleidos.

3.3 El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.

3.4 La sinoviortesis radioisotópica.

3.5 El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo: métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada, control y recomendaciones del tratamiento con I131.

3.6 El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides: la dosis ablativa de radioyodo.

4. Funcionamiento de la unidad de terapia radiometabólica:

4.1 Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.

4.2 Sistemas de vigilancia y control de la unidad.

4.3 Información sobre protección radiológica al paciente y a los familiares.

4.4 Manipulación de equipos y de materiales.

4.5 Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.

4.6 Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.

4.7 Valoración del paciente durante y después del tratamiento.

4.8 Plan de emergencias.

5. Realización de radioinmunoanálisis:

5.1 Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.

5.2 Concepto y fundamentos teóricos del RIA: reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.

5.3 El procedimiento analítico. Las fracciones de un ensayo: unida y libre.

5.4 Contadores de pozo. Características.

5.5 El control de calidad del RIA.

5.6 El ensayo inmunoradiométrico (IRMA) o RIA de Sandwich.

5.7 Normas de seguridad, gestión de residuos y protección radiológica.

## **Módulo profesional 10: Fundamentos Físicos y Equipos**

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: radiaciones y ondas. 25 horas

UF 2: equipos de rayos X, tomografía computarizada y radioterapia. 58 horas

UF 3: procesamiento de la imagen. 40 horas

UF 4: equipos de resonancia magnética y ultrasonidos. 42 horas

### **UF 1: radiaciones y ondas**

Duración: 25 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico.

Criterios de evaluación

1.1 Define los fundamentos físicos necesarios para la comprensión del funcionamiento de los diferentes equipos de diagnóstico y de tratamiento radioterápico.

1.2 Reconoce los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.

1.3 Clasifica los diferentes tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.

1.4 Identifica las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.

1.5 Establece diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.

1.6 Justifica el uso para generación de imágenes y el uso terapéutico de las radiaciones ionizantes.

1.7 Relaciona las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.

1.8 Relaciona el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.

1.9 Define las unidades y las magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

Contenidos

1. Caracterización de las radiaciones y las ondas:

1.1 Estructura del átomo.

1.2 Radiación electromagnética y de partículas.

1.3 Carga eléctrica. Campo eléctrico.

1.4 Radiación ionizante y no ionizante.

1.5 Ley inversa.

1.6 Ondas mecánicas y ultrasonidos.

1.7 Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.

1.7.1 Campos y fuerzas magnéticas.

1.7.2 Clasificación de los materiales magnéticos.

- 1.7.3 Dipolos magnéticos atómicos.
- 1.8 Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
  - 1.8.1 Radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
  - 1.8.2 Origen de la radiación X.
  - 1.8.3 Radionucleidos y desintegración nuclear.
- 1.9 Aplicación de las radiaciones no ionizantes y ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
  - 1.9.1 Origen de radiofrecuencias y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.
  - 1.9.2 Origen de los ultrasonidos y aplicaciones en imagen para el diagnóstico.
- 1.10 Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

## **UF 2: equipos de rayos X, tomografía computarizada y radioterapia**

Duración: 58 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta los datos de curvas de emisión de rayos X y los relaciona con las propiedades físicas de la radiación generada.
- 1.2 Describe las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
- 1.3 Identifica las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
- 1.4 Define la estructura y funcionamiento del tubo de rayos X.
- 1.5 Relaciona las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
- 1.6 Relaciona los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
- 1.7 Identifica los componentes de los equipos de radiología convencional.
- 1.8 Determina el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se han de utilizar en función del tipo de exploración.
- 1.9 Identifica la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.
- 1.10 Utiliza diferentes equipos de rayos X para obtener las imágenes diagnósticas y hacer tratamientos de radioterapia.

2. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Describe la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- 2.2 Identifica la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 2.3 Diferencia las características técnicas de un TC convencional y un TC helicoidal.
  - 2.4 Define las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
  - 2.5 Reconoce los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
  - 2.6 Define las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
  - 2.7 Identifica los parámetros de la imagen de TC mediante el uso de software específico.
  - 2.8 Aplica normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
  - 2.9 Realiza reconstrucciones de imágenes 2D y 3D.
  - 2.10 Reconoce artefactos en imágenes de TC.
3. Caracteriza los equipos de radioterapia, identificando sus componentes y sus aplicaciones.

#### Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Describe los elementos de una unidad de tratamiento de teleterapia.
- 3.2 Identifica la formaci3n de la radiaci3n en un ALE (acelerador lineal de electrones).
- 3.3 Reconoce las diferentes aplicaciones de las radiaciones de fotones y de electrones.
- 3.4 Identifica las unidades monitoras.
- 3.5 Utiliza correctamente el equipo para realizar el tratamiento de radioterapia al paciente.
- 3.6 Utiliza el sistema de adquisici3n de im3genes para hacer el centrado del paciente.
- 3.7 Describe los elementos de una unidad de cobalto.
- 3.8 Describe los elementos de una unidad de tratamiento de braquiterapia.
- 3.9 Estima los diferentes tipos de fuentes de radiaci3n que se pueden utilizar en los tratamientos de braquiterapia relacion3ndolos con las medidas de seguridad necesarias.
- 3.10 Efectúa el control de la posici3n de la fuente durante el tratamiento.
- 3.11 Utiliza correctamente el equipo para realizar el tratamiento de braquiterapia al paciente.

#### Contenidos

1. Caracterizaci3n de los equipos de radiología convencional:
  - 1.1 Identificaci3n de la radiaci3n X.
    - 1.1.1 Radiaci3n característica y radiaci3n de frenada.
    - 1.1.2 Cantidad y energía de la emisi3n de radiaci3n X.
    - 1.1.3 Curvas de emisi3n de radiaci3n X.
  - 1.2 Descripci3n de las interacciones de los rayos X con la materia.
    - 1.2.1 Efectos Compton y fotoel3ctrico.
    - 1.2.2 Dispersi3n cl3sica, formaci3n de pares y fotodesintegraci3n.
    - 1.2.3 Atenuaci3n de los rayos X por la materia.
    - 1.2.4 Densidades radiogr3ficas.
  - 1.3 Defini3n de los componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.

- 1.3.1 Tubo de rayos X y elementos accesorios.
  - 1.3.2 Tipo de ánodos y cátodos.
  - 1.3.3 Carcasas protectoras.
  - 1.3.4 Dispositivos de apoyo y movimientos del tubo.
  - 1.3.5 Angulación y centrado del haz.
  - 1.4 Calor y refrigeración.
    - 1.4.1 Calentamiento del tubo.
    - 1.4.2 Elementos de seguridad eléctrica.
  - 1.5 Identificación de las características técnicas del haz de radiación.
    - 1.5.1 Factores técnicos: kVp y mAs.
    - 1.5.2 Contraste de radiación.
    - 1.5.3 Cantidad de radiación.
  - 1.6 Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
  - 1.7 Selección de los dispositivos restrictivos del haz de radiación.
    - 1.7.1 Colimadores tipo y otros dispositivos restrictivos.
  - 1.8 Identificación de mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
    - 1.8.1 Tipo de mesas radiográficas. Movimientos de la mesa.
    - 1.8.2 Dispositivos de inmovilización y sujeción.
    - 1.8.3 Telecomandos.
    - 1.8.4 Dispositivos murales.
    - 1.8.5 Movimientos y dispositivos de posicionamiento y sujeción.
  - 1.9 Receptores de imagen.
  - 1.10 Consola de mandos.
    - 1.10.1 Componentes básicos.
    - 1.10.2 Parámetros técnicos y ayudas: programación de estudios.
  - 1.11 Exposición automática.
  - 1.12 Utilización de diferentes equipos de rayos X de imagen para el diagnóstico.
  - 1.13 Utilización de diferentes equipos de rayos X de radioterapia.
  - 1.14 Uso eficiente de los recursos.
- 
- 2. Caracterización de equipos de tomografía computada (TC):
    - 2.1 Descripción de la evolución de las técnicas tomográficas.
    - 2.2 Diferenciación de las características de un equipo de TC convencional y uno de TC helicoidal.
    - 2.3 Definición de las características de TC multicorte.
    - 2.4 Identifica los componentes de un equipo de TC.
      - 2.4.1 Tubo y detectores.
      - 2.4.2 Pórtico de señalización. *Gantry*.

- 2.4.3 Colimación y filtración.
- 2.4.4 Consola de control.
- 2.5 Reconocimiento de los usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.
- 2.6 Definición de las normas de seguridad en las exploraciones de TC.
- 2.7 Representación de la imagen en TC.
  - 2.7.1 Densidad y escalera de grises. Unidades Hounsfield.
  - 2.7.2 Anchura y nivel de ventana.
  - 2.7.3 Reconstrucción multiplanar 2D.
  - 2.7.4 Reconstrucción 3D.
- 2.8 Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- 2.9 Reconocimiento de artefactos en TC.
- 2.10 Uso eficiente de los recursos.
  
- 3. Caracterización de los equipos de radioterapia:
  - 3.1 Descripción de una unidad de tratamiento de teleterapia.
  - 3.2 Descripción de los diferentes elementos de un ALE (acelerador lineal de electrones).
  - 3.3 Isocentro.
  - 3.4 Sistema de aceleración de electrones en un ALE (acelerador lineal de electrones).
  - 3.5 Formación de un haz de rayos X.
  - 3.6 Colimador de rayos X: MLC.
  - 3.7 Producción de un haz de electrones.
  - 3.8 Utilización de los aplicadores de electrones.
  - 3.9 Reconocimiento del sistema de control de la dosis. Cámaras de ionización.
  - 3.10 Utilización de los sistemas de adquisición de imágenes.
  - 3.11 Identificación de las unidades monitoras.
  - 3.12 Descripción de una unidad de cobalto.
  - 3.13 Descripción de una unidad de tratamiento de braquiterapia.
    - 3.13.1 Características de las fuentes utilizadas en braquiterapia.
    - 3.13.2 Sistemas de carga diferida controlada por control remoto: HDR, PDR y LDR.
    - 3.13.3 Aplicadores y accesorios.

### ***UF 3: procesamiento de la imagen***

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Procesa y trata imágenes radiográficas describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.



#### Criterios de evaluación

- 1.1 Describe la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
  - 1.2 Selecciona el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.
  - 1.3 Identifica los elementos accesorios de la película radiográfica.
  - 1.4 Revela películas radiográficas.
  - 1.5 Describe el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
  - 1.6 Procesa la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
  - 1.7 Define el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
  - 1.8 Marca e identifica la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado para cada modalidad de captura.
  - 1.9 Identifica los factores técnicos que diferencian imágenes radiográficas.
  - 1.10 Identifica artefactos en imágenes radiográficas.
2. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos interpretando la estandarización de la información clínica.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- 2.2 Define el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y relaciona los principales estándares de gestión de salud con los criterios internacionales.
- 2.3 Describe la información aportada por los servicios del estándar DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*).
- 2.4 Enumera la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
- 2.5 Enumera las especificaciones básicas de los PACS (Picture Archiving and Communication System) relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
- 2.6 Relaciona los estándares HL7 (*Health Level Seven*) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (*Picture Archiving and Communication System*).
- 2.7 Identifica los datos de los estudios o tratamientos en el sistema de gestión y accede al sistema con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- 2.8 Captura, almacena, recupera y procesa estudios e informes.
- 2.9 Reconoce en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos las normas de confidencialidad requeridas.

#### Contenidos

1. Procesamiento de imagen en radiología convencional:
  - 1.1 Descripción de la estructura y tipo de películas.
    - 1.1.1 Revelado de la imagen latente.
    - 1.1.2 Procesadoras automáticas.

- 1.1.3 Películas radiocrómicas.
  - 1.2 Pantallas de refuerzo.
    - 1.2.1 Pantallas estándar y de tierras raras.
  - 1.3 Chasis radiográficos.
  - 1.4 Identificación y marcado de la imagen.
  - 1.5 Registro de imagen en radiografía digital.
    - 1.5.1 Radiografía digital indirecta.
    - 1.5.2 Radiografía digital directa.
  - 1.6 Registro de imagen en radioscopia.
    - 1.6.1 El intensificador de imagen.
    - 1.6.2 Digitalización de la imagen radioscópica.
  - 1.7 Identificación de los factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica.
    - 1.7.1 Densidades radiográficas de la imagen, contraste, ruido, nitidez y resolución.
    - 1.7.2 Influencia de los parámetros técnicos en las características de la imagen.
    - 1.7.3 Geometría de la imagen.
    - 1.7.4 Artefactos en radiología.
  - 1.8 Utilización de métodos de ajuste de la imagen para la optimización de la visualización: contraste, resolución, saturación y brillo.
- 
- 2. Gestión de la imagen diagnóstica:
    - 2.1 Redes de comunicación y bases de datos.
      - 2.1.1 LAN y WAN en los usos médicos.
      - 2.1.2 Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
    - 2.2 Telemedicina.
      - 2.2.1 Telediagnosís.
      - 2.2.2 Teleconsulta.
      - 2.2.3 Aplicaciones emergentes en telemedicina.
    - 2.3 Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
      - 2.3.1 Estructura del estándar HL7 para el intercambio electrónico de información clínica.
    - 2.4 Estandarización de imagen médica. DICOM, principales características del estándar.
      - 2.4.1 Formatos y servicios.
    - 2.5 HIS. Gestión y planificación de la actividad hospitalaria.
      - 2.5.1 Registro, almacenaje y transmisión de información.
    - 2.6 RIS. Gestión del sistema de imagen médica.
      - 2.6.1 Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
    - 2.7 PACS y modalidades de adquisición.
      - 2.7.1 Sistemas de captura y gestión de imagen.

- 2.7.2 Sistemas de almacenaje. Estaciones de visualización.
- 2.8 Integración HIS-RIS-PACS.
- 2.9 *Software* de gestión HIS y RIS y de manejo de la imagen médica.
- 2.10 Requerimientos de la protección de datos.

**UF 4: equipos de resonancia magnética y ultrasonidos.**

Duración: 42 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y aplicaciones.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
- 1.2 Reconoce los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
- 1.3 Identifica imágenes de RM obtenidas mediante diferentes secuencias.
- 1.4 Describe la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
- 1.5 Selecciona los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones de RM.
- 1.6 Reconoce los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- 1.7 Define las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.
- 1.8 Simula una exploración de RM utilizando secuencias específicas.
- 1.9 Aplica normas de postprocesamiento para obtener imágenes de calidad.
- 1.10 Identifica usos de la RM en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

2. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación

- 2.1 Describe el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- 2.2 Define las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- 2.3 Identifica los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- 2.4 Selecciona el equipo y los accesorios de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
- 2.5 Identifica las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
- 2.6 Diferencia imágenes de diferentes modalidades de ultrasonografía.
- 2.7 Manipula imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesamiento obteniendo un producto de calidad.
- 2.8 Identifica artefactos en imágenes de ultrasonografía.

## Contenidos

1. Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):
  - 1.1 Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético.
    - 1.1.1 Vector de magnetización.
    - 1.1.2 Componentes longitudinal y transversal.
    - 1.1.3 Precesión. Frecuencia de Larmor.
  - 1.2 Generación de la señal de resonancia.
    - 1.2.1 Excitación: pulsos de radiofrecuencia (RF).
    - 1.2.2 Densidad protónica.
    - 1.2.3 Relajación longitudinal T1.
    - 1.2.4 Relajación transversal T2.
    - 1.2.5 Relajación T2.
  - 1.3 Descripción de la sala de exploración de RM.
  - 1.4 Identificación de los equipos de resonancia abiertos y cerrados.
  - 1.5 Identificación de los diferentes tipos de imanes y su clasificación.
  - 1.6 Descripción de emisores y receptores de radiofrecuencia (RF).
    - 1.6.1 Bobinas de recepción, de emisión y mixtas.
    - 1.6.2 Bobinas de gradiente: selección del plano y grosor del corte tomográfico.
    - 1.6.3 Bobinas corporales y de superficie.
  - 1.7 Control de la consola de mandos y la planificación de la exploración.
  - 1.8 Descripción de los usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
  - 1.9 Seguridad en las exploraciones de RM.
  - 1.10 Captura de señal. Transformada de Fourier. Espacio K. Matriz de datos.
  - 1.11 Tiempo de repetición, de eco, de adquisición y de inversión.
    - 1.11.1 Saturación-recuperación.
    - 1.11.2 Inversión-recuperación.
    - 1.11.3 Secuencias de pulsos spin-eco.
    - 1.11.4 Secuencias de pulsos gradiente-eco.
    - 1.11.5 Otras secuencias.
  - 1.12 Reconstrucción 2D y 3D.
  - 1.13 Artefactos en RM.
  - 1.14 Distorsiones de la imagen.
  - 1.15 Identificación de las nuevas técnicas: RM funcional, RM intervencionista, RM en simulación radioterápica y espectroscopia por RM.
  - 1.16 Uso eficiente de recursos.
2. Caracterización de equipos de ultrasonidos:

- 2.1 Descripción de las ondas mecánicas, características. Rangos sonoros.
- 2.2 Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.
- 2.3 Interacciones de ultrasonidos con el medio: propagación de ultrasonidos en medios homogéneos y no homogéneos.
  - 2.3.1 Velocidad de propagación. Impedancia acústica.
  - 2.3.2 Intensidad, frecuencia, longitud de onda y divergencia.
  - 2.3.3 Reflexión y reflectancia.
  - 2.3.4 Refracción y difracción.
  - 2.3.5 Absorción y atenuación.
- 2.4 Transductores. Componentes y tipos.
  - 2.4.1 Lineales.
  - 2.4.2 Sectoriales.
  - 2.4.3 Convexos.
  - 2.4.4 Intracavitarios.
- 2.5 Control de la consola o mesa de control.
- 2.6 Selección de los dispositivos de salida: monitores e impresoras.
- 2.7 Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de ultrasonidos.
- 2.8 Diferenciación de modos de operación de la ecografía.
  - 2.8.1 Imagen estática: modo amplitud, modo brillante.
  - 2.8.2 Imagen dinámica: modo movimiento.
  - 2.8.3 Localización: efecto Doppler y tipo.
- 2.9 Manipulación de la imagen digitalizada estática y en movimiento. Ultrasonografía 2D, 3D y 4D.
- 2.10 Identificación de artefactos en ultrasonografía.
- 2.11 Uso eficiente de recursos

## **Módulo profesional 11: Formación y Orientación Laboral**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

### ***UF 1: incorporación al trabajo***

Duración: 66 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

### Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

1.3 Planifica un proyecto de carrera profesional.

1.4 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.5 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

1.6 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.7 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.8 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

### Criterios de evaluación

2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.

2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.

2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.

2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.

2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

### Criterios de evaluación

3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
  - 3.3 Distingue los organismos que intervienen en la relación laboral.
  - 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
  - 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector sanitario.
  - 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
  - 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
  - 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas por conciliar la vida laboral y familiar.
  - 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
  - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
  - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
  - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
  - 3.13 Identifica la representación de los trabajadores en la empresa.
  - 3.14 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

#### Crterios de evaluaci3n

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regimenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector sanitario.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador en el sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotizaci3n de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la informaci3n y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

#### Contenidos

##### 1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoraci3n de la importancia de la formaci3n permanente para la trayectoria laboral y profesional del t3cnico superior en Imagen para el Diagn3stico y Medicina Nuclear.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del t3cnico superior en Imagen para el Diagn3stico y Medicina Nuclear.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del t3tulo y

de la familia profesional de sanidad.

1.5 Identificación de itinerarios formativos y profesionalizadores relacionados con el título. Titulaciones y estudios de sanidad.

1.6 Planificación de la carrera profesional.

1.7 Definición y análisis del sector profesional sanitario.

1.8 Yacimientos de empleo en sanidad.

1.9 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.

1.10 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

1.11 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.12 El proceso de toma de decisiones.

1.13 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.

1.14 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

1.15 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.

1.16 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

2.2 Equipos en el sector sanitario según las funciones que ejercen.

2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.

2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.

2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.

2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Contratación:

3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.

3.3 Análisis de la relación laboral individual.

3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.

3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector sanitario y de las medidas de fomento del trabajo.

3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo y conciliación laboral y familiar.

3.7 Interpretación del recibo del salario.

3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.

3.10 Representación de los trabajadores.

3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.



CVE-DOGC-B-18269043-2018

3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.

4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

### **UF 2: prevención de riesgos laborales**

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.

1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.

1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.

1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.

2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.

3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

#### Criterios de evaluación

3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se tienen que aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.

3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.

3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.

3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.

3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.

3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

#### Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:

1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.

1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.

1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.

1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.

1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

1.8 Riesgos genéricos en el sector sanitario.

1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.

1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector sanitario.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
- 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

### 3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
- 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

## **Módulo profesional 12: Empresa e Iniciativa Emprendedora**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

### ***UF 1: empresa e iniciativa emprendedora***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con

CVE-DOGC-B-18269043-2018

el sector sanitario.

1.5 Analiza el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector sanitario.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Analiza el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con la misión, la visión y los valores de la empresa.

1.9 Reconoce las nuevas herramientas y recursos para el fomento del autoempleo, en especial los viveros de empresas.

1.10 Define una determinada idea de negocio del sector que servirá de punto de partida para elaborar un plan de empresa, y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

#### Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.

2.2 Analiza la empresa dentro del sistema económico global.

2.3 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.4 Analiza los componentes principales del entorno general que rodea una microempresa del sector sanitario.

2.5 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector sanitario con los principales integrantes del entorno específico.

2.6 Analiza los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

2.7 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial y como un mecanismo de retorno a la sociedad.

2.8 Elabora el balance social de una empresa relacionada con el sector sanitario, incorporando los costes sociales en que incurre y los beneficios sociales que produce.

2.9 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas relacionadas con el sector sanitario.

2.10 Identifica los valores que aportan a la empresa las políticas de fomento de la igualdad dentro de la empresa.

2.11 Reconoce las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de una microempresa de sanidad.

2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el sector sanitario.

2.13 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la Administración pública facilita al emprendedor.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa de sanidad, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

#### Criterios de evaluación

3.1 Analiza las diferentes formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.

3.2 Identifica los rasgos característicos de la economía cooperativa.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 3.3 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.
  - 3.4. Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
  - 3.5 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una microempresa del sector sanitario, según la forma jurídica escogida.
  - 3.6 Identifica los organismos y entidades que intervienen a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
  - 3.7 Busca las diferentes ayudas para crear microempresas del sector sanitario disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.
  - 3.8 Especifica los beneficios que aportan la imagen corporativa y la organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
  - 3.9 Identifica las herramientas para estudiar la viabilidad económica y financiera de una microempresa.
  - 3.10 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones, y el plan de marketing.
  - 3.11 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa de sanidad, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.
- 4.2 Identifica las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- 4.3 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector sanitario.
- 4.4 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 4.5 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector sanitario, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
- 4.6 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
- 4.7 Sitúa correctamente la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

#### Contenidos

##### 1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector sanitario (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y liderazgo empresarial.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el sector sanitario.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector sanitario.
- 1.5 Instrumentos para identificar las capacidades que favorecen el espíritu emprendedor.
- 1.6 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.
- 1.7 Objetivos personales versus objetivos empresariales. Misión, visión y valores de empresa.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.8 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito de la sanidad.
  - 1.9 Las buenas prácticas empresariales.
  - 1.10 Los servicios de información, orientación y asesoramiento. Los viveros de empresas.
2. La empresa y su entorno:
    - 2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.
    - 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.
    - 2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
    - 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector sanitario.
    - 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
    - 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector sanitario.
    - 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa. Imagen corporativa.
    - 2.8 Relaciones de una microempresa de sanidad con los agentes sociales.
    - 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
    - 2.10 Elaboración del balance social: costes y beneficios sociales para la empresa.
    - 2.11 Igualdad y empresa: estrategias empresariales para conseguir la igualdad dentro de la empresa.
    - 2.12 Detección de oportunidades y amenazas del sector sanitario. Instrumentos de detección.
    - 2.13 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el sector sanitario.
    - 2.14 Detección de nuevas oportunidades de negocio. Generación y selección de ideas. Técnicas para generar ideas de negocio.
    - 2.15 Búsqueda de ayudas y subvenciones para la creación de una microempresa.
    - 2.16 Instrumentos de apoyo de la Administración pública al emprendedor.
  3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
    - 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector sanitario.
    - 3.2 Características de las empresas cooperativas y las sociedades laborales.
    - 3.3 Organización de una empresa de sanidad: estructura interna. Organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
    - 3.4 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
    - 3.5 La fiscalidad de empresas del sector sanitario.
    - 3.6 Trámites administrativos para constituir una empresa de sanidad.
    - 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa de sanidad.
    - 3.8 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
    - 3.9 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con el sector sanitario.
    - 3.10 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.

#### 4. Gestión empresarial:

- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles a una microempresa.
- 4.3 Análisis de la información contable.
- 4.4 La previsión de resultados.
- 4.5 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y plazos de presentación de documentos.
- 4.6 Las formas de financiación de una empresa.
- 4.7 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector sanitario.
- 4.8 Documentación básica comercial y contable y conexión entre ellas.
- 4.9 Importancia de la información contable de la empresa.

### **Módulo profesional 13: Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. 66 horas

#### ***UF 1: proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- 1.2 Caracteriza las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- 1.3 Identifica las necesidades más demandadas en las empresas.
- 1.4 Valora las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- 1.5 Identifica el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- 1.6 Determina las características específicas requeridas en el proyecto.
- 1.7 Determina las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- 1.8 Identifica posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de las nuevas tecnologías de producción o

CVE-DOGC-B-18269043-2018

de servicio que se proponen.

1.9 Elabora el guion de trabajo que se seguirá 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

2.1 Recopila información relativa a los aspectos que serán tratados en el proyecto.

2.2 Realiza el estudio de viabilidad técnica del proyecto.

2.3 Identifica las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.

2.4 Establece los objetivos que se pretenden conseguir, identificando su alcance.

2.5 Prevé los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.

2.6 Realiza el presupuesto económico correspondiente.

2.7 Identifica las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.

2.8 Define y elabora la documentación necesaria para su diseño.

2.9 Identifica los aspectos que se tienen que 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

3.1 Secuencia las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.

3.2 Determina los recursos y la logística necesaria para cada actividad.

3.3 Identifica las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

3.4 Determina los procedimientos de actuación o de ejecución de las actividades.

3.5 Identifica los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.

3.6 Planifica la asignación de recursos materiales y humanos, y los tiempos de ejecución.

3.7 Realiza la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

3.8 Define y elabora 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 utilizados.

Criterios de evaluación

4.1 Define el procedimiento de evaluación de las actividades o de las intervenciones.

4.2 Define los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

4.3 Define el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

4.4 Define el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo



el sistema de registro.

4.5 Define y elabora la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

4.6 Establece el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y elabora los documentos específicos.

4.7 Establece un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, en caso de que exista.

#### Contenidos

Los determina el centro educativo.

### **Módulo profesional 14: Formación en Centros de Trabajo**

Duración: 581 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.

1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.

1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.

1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.

1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Cumple el horario establecido.
- 2.2 Muestra una presentación personal adecuada.
- 2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.
- 2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.
- 2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.
- 2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.
- 2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.
- 2.8 Cuida los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.
- 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
- 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
- 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.

3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica sus causas y propone posibles soluciones.

#### Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la prestación de asistencia técnico-sanitaria al paciente.

- 1.1 Identificación de los diferentes tipos de documentos clínicos y no clínicos, su función y vías de tramitación.
- 1.2 Realización de los protocolos de seguridad y confort.
- 1.3 Reconocimiento, uso y funcionamiento del tipo de material sanitario.
- 1.4 Valoración del estado general del paciente.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 1.5 Realización de la técnica de administración de contrastes.
  - 1.6 Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico para facilitar la relación óptima con el paciente.
2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de exploraciones de radiología, utilizando contrastes y seleccionando los equipos, materiales y accesorios adecuados a la petición y a las características del paciente.
    - 2.1 Selección del equipo y de los materiales adecuados para la obtención de imágenes de calidad.
    - 2.2 Información al paciente sobre el procedimiento.
    - 2.3 Posicionamiento del paciente para la realización de la exploración solicitada protegiendo de la radiación los órganos sensibles.
    - 2.4 Administración del contraste necesario para la exploración.
    - 2.5 Realización de la exploración según los protocolos establecidos.
    - 2.6 Obtención de las imágenes solicitadas en cada tipo de exploración valorando la calidad diagnóstica.
    - 2.7 Valoración de la necesidad de repetir la exploración de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
    - 2.8 Acondicionamiento de la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.
3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de exploraciones mediante equipos de tomografía computarizada y colaboración en la realización de ecografías.
    - 3.1 Comprobación de datos del paciente, así como de la realización de la preparación necesaria para el estudio teniendo en cuenta también las características de los pacientes especiales.
    - 3.2 Información de las características de la prueba a realizar y obtención del consentimiento informado.
    - 3.3 Preparación de los medios de contraste indicados para la prueba (dosis, vía de administración), comprobando el funcionamiento de las bombas de infusión y la disponibilidad de fármacos y equipos para atender reacciones adversas.
    - 3.4 Interpretación del protocolo de exploración solicitado, teniendo en cuenta la colocación del paciente en la posición requerida, garantizando su inmovilidad y comodidad.
    - 3.5 Obtención de las imágenes solicitadas procediendo a su archivo en formato digital.
    - 3.6 Posicionamiento de manera adecuada del paciente para la realización de la exploración ecográfica, preparando la zona de exploración y seleccionando el transductor.
    - 3.7 Seguimiento de los procedimientos de exploración correspondientes a la región anatómica que se quiere explorar y obtención de las imágenes, valorando la calidad de las mismas, y archivo de estas.
    - 3.8 Valoración de las necesidades del usuario/paciente durante todo el desarrollo de la prueba.
4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de la exploración mediante equipos de resonancia magnética.
    - 4.1 Comprobación en los datos del/la paciente de que no existen contraindicaciones para la realización de la prueba, verificando que se han retirado todos los objetos metálicos.
    - 4.2 Información al paciente de las características de la prueba y obtención del consentimiento informado.
    - 4.3 Preparación de todo el material necesario para el desarrollo de la prueba, teniendo en cuenta las características de los pacientes especiales.
    - 4.4 Preparación de los medios de contraste indicados para la prueba, comprobación del funcionamiento de las bombas de infusión y de la disponibilidad de fármacos y equipos para atender reacciones adversas.

CVE-DOGC-B-18269043-2018

- 4.5 Interpretación correcta de la hoja de petición de la prueba, con el establecimiento de la posición necesaria para el estudio y selección de los dispositivos de inmovilización y confort.
- 4.6 Colocación de la antena correspondiente a la región anatómica que hay que explorar, realizando el centrado y posicionado del paciente para el inicio de la prueba.
- 4.7 Configuración de los parámetros pedidos para el estudio, toma de las secuencias localizadas en tres planos y validación del protocolo.
- 4.8 Obtención y procesamiento de las imágenes solicitadas procediendo a su archivo en formato digital.
- 4.9 Cumplimiento de todas las medidas de seguridad establecidas durante todo el desarrollo de la prueba, identificando los riesgos y posibles incidentes.
5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la obtención de imágenes médicas mediante equipos de medicina nuclear.
- 5.1 Aplicación del procedimiento de puesta a punto de los equipos y del material necesario.
- 5.2 Comprobación de los datos del paciente, información de las características de la prueba y obtención del consentimiento informado.
- 5.3 Obtención del radioisótopo y marcado del radiofármaco utilizado en la exploración.
- 5.4 Selección de los parámetros de adquisición de imágenes en los equipos, en función del tipo de estudio y del procedimiento de adquisición de la imagen.
- 5.5 Verificación de la calidad y la idoneidad de la imagen obtenida, a partir de los patrones de normalidad y otros estudios complementarios.
- 5.6 Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.
- 5.7 Preparación del tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías a tratar y el tipo de instalación requeridas.
6. Actividades formativas de referencia relacionadas con la aplicación de procedimientos de protección radiológica.
- 6.1 Manejo de los equipos de medida y detección de la radiación empleada para la dosimetría ambiental y personal.
- 6.2 Reconocimiento de los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.
- 6.3 Colaboración en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- 6.4 Colaboración en los procesos de vigilancia y control de la contaminación.
- 6.5 Determinación experimental de la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, tiempo y blindaje.
- 6.6 Identificación de las posibles emergencias que pueden suceder.
- 6.7 Aplicación de los procedimientos de gestión del material radiactivo.
- 6.8 Formalización del libro de operación y de registro del material radiactivo.
6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18269043-2018

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.
- 1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa sobre diversos temas profesionales.
- 1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.
- 1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).
- 1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas para elaborar en la lengua propia comparativas, informes breves o extractos.
- 1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.
- 1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

Este resultado de aprendizaje se tiene que aplicar en al menos uno de los módulos del ciclo formativo.

#### 7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> (30 alumnos)	Superficie m <sup>2</sup> (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	20%
Laboratorio de radiología Laboratorio de radiofarmacia.	90	60	30%
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN (Tomografía Computarizada, Resonancia Magnética, Ecografía, Medicina Nuclear)	60	60	50%

#### 8. Profesorado

##### 8.1 Profesorado de centros docentes dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Atención al Paciente	Procedimientos de diagnóstico clínico y	Profesores técnicos de

CVE-DOGC-B-18269043-2018

	ortoprotésico	formación profesional
Anatomía por la Imagen	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Protección Radiológica	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Técnicas de Radiología Simple	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
Técnicas de Radiología Especial	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Técnicas de Radiofarmacia	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Profesor especialista	
Fundamentos Físicos y Equipos	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos	Catedráticos de enseñanza secundaria

CVE-DOGC-B-18269043-2018

		Profesores de enseñanza secundaria
Formación y Orientación Laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria

## 8.2 Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública

## 8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Atención al Paciente Anatomía por la Imagen Protección Radiológica Técnicas de Radiología Simple Técnicas de Radiología Especial Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear Técnicas de Radiofarmacia Fundamentos Físicos y Equipos Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear Formación y Orientación Laboral	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

CVE-DOGC-B-18269043-2018

Empresa e Iniciativa Emprendedora	
-----------------------------------	--

8.4 Titulaciones habilitantes a efectos de docencia en centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Atención al Paciente Fundamentos Físicos y Equipos Técnicas de Radiología Simple Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	Diplomado, ingeniero técnico, arquitecto técnico o el título de grado correspondiente, o aquellos que hayan sido declarados equivalentes
Formación y Orientación Laboral Empresa e Iniciativa Emprendedora	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública

## 9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de imagen para el diagnóstico al amparo de la LOGSE (Decreto 353/1997, de 25 de noviembre) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Anatomía a través de la Imagen	Anatomía Radiológica	Anatomía por la Imagen
Protección Radiológica	Protección Radiológica	Protección Radiológica
Física de las Radiaciones y Equipos Radiológicos Estudios Radiológicos Convencionales La Atención al Paciente	Fundamentos y Técnicas de Exploración en Radiología Convencional	Técnicas de Radiología Simple Técnicas de Radiología Especial
La Tomografía Computada La Resonancia Magnética	Fundamentos y Técnicas de Exploración Radiológica mediante Equipos de Digitalización de Imágenes	Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética
Fundamentos y Técnicas de Exploración en Medicina Nuclear	Fundamentos y Técnicas de Exploración en Medicina Nuclear	Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear Técnicas de Radiofarmacia



CVE-DOGC-B-18269043-2018

Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

### 9.2 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGS Radioterapia LOGSE (Decreto 195/1999, de 13 de julio) y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Protección Radiológica	Protección Radiológica	Protección Radiológica

### 9.3 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGS Imagen para el Diagnóstico LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

Créditos del CFGS Imagen para el Diagnóstico	Unidades formativas de los módulos profesionales CFGS Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Síntesis	Unidades formativas del módulo de Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear: UF 1: proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear
Formación y Orientación Laboral	Unidades formativas del módulo de formación y orientación laboral: UF 1: incorporación al trabajo

## 10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo para su convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-2078-11_3: gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear UC_2-0388-11_3: gestionar una unidad de radioterapia UC_2-0391-11_3: asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia	Atención al Paciente
UC_2-2079-11_3: preparar el paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes UC_2-0390-11_3: utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características	Anatomía por la Imagen

CVE-DOGC-B-18269043-2018

anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades	
UC_2-2086-11_3: aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear UC_2-0394-11_3: realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo	Protección Radiológica
UC_2-2080-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista	Técnicas de Radiología Simple Técnicas de Radiología Especial
UC_2-2081-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO)	Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía
UC_2-2082-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM)	Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética
UC_2-2083-11_3: obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear UC_2-2084-11_3: obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con finalidades diagnósticas, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC)	Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear
UC_2-2085-11_3: colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear	Técnicas de Radiofarmacia

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña
Atención al Paciente	UC_2-2078-11_3: gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear UC_2-0388-11_3: gestionar una unidad de radioterapia UC_2-0391-11_3: asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia
Anatomía por la Imagen	UC_2-2079-11_3: preparar el paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes UC_2-0390-11_3: utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades
Protección Radiológica	UC_2-2086-11_3: aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear UC_2-0394-11_3: realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo
Técnicas de Radiología Simple Técnicas de Radiología Especial	UC_2-2080-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista

CVE-DOGC-B-18269043-2018

Técnicas de Tomografía Computarizada y Ecografía	UC_2-2081-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO)
Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética	UC_2-2082-11_3: obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM)
Técnicas de Imagen en Medicina Nuclear	UC_2-2083-11_3: obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear UC_2-2084-11_3: obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con finalidades diagnósticas, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC)
Técnicas de Radiofarmacia	UC_2-2085-11_3: colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear

(18.269.043)