

## DISPOSICIONES

### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

#### **ORDEN ENS/176/2018, de 16 de octubre, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría.**

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, del 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 772/2014, de 12 de septiembre, ha establecido el título de técnico en Radioterapia y Dosimetría 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 Radioterapia y Dosimetría, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico superior, que sustituye al currículo del ciclo formativo de grado superior de radioterapia, aprobado por el Decreto 195/1999, de 13 de julio, 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, 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 a la Ley 19/2014, del 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-18291035-2018

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 Radioterapia y Dosimetría que permite obtener el título de técnico superior regulado por el Real decreto 772/2014, 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 Radioterapia y Dosimetría también se tiene que utilizar la lengua

CVE-DOGC-B-18291035-2018

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 Radioterapia y Dosimetría 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 Radioterapia y Dosimetría 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-18291035-2018

#### 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 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría 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 772/2014, 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 195/1999, de 13 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de radioterapia, 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 de 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, 16 de octubre de 2018

Josep Bargalló Valls  
Consejero de Enseñanza

Anexo

## 1. Identificación del título

1.1 Denominación: radioterapia y dosimetría

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 Radioterapia y Dosimetría 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 aplicar tratamientos con radiaciones ionizantes bajo prescripción médica, utilizar equipos provistos de fuentes encapsuladas o productores de radiaciones, aplicando las normas de radioprotección generales y específicas y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, así como realizar procedimientos de protección radiológica hospitalaria, siguiendo las normas de garantía de calidad y los protocolos 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 dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, 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) Elaborar los complementos y accesorios necesarios para la simulación del tratamiento de radioterapia, utilizando los materiales adecuados.
- f) Aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, siguiendo los procedimientos técnicos de la unidad.
- g) Obtener imágenes para simular el tratamiento radioterápico, empleando los complementos y accesorios adecuados según las características del paciente y la región corporal.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- h) Realizar la dosimetría clínica mediante la simulación virtual del tratamiento.
- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento.
- j) Realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento según las condiciones del programa de garantía de calidad.
- k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos al entorno profesional, gestionando la 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.
- m) 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.
- n) 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 de grupo que se presenten.
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, usuarios 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.
- p) 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 que establece la normativa y los objetivos de la empresa o institución para la cual trabaje.
- q) 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.
- r) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de responsabilidad social.
- s) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con la responsabilidad social, aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo que establece 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: radioterapia

Unidades de competencia:

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

Se relaciona con:

UC0388\_3: gestionar una unidad de radioterapia

CVE-DOGC-B-18291035-2018

UC\_2-0389-11\_3: operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisicomatemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes

Se relaciona con:

UC0389\_3: operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisicomatemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes

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

Se relaciona con:

UC0390\_3: utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo con 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\_2-0392-11\_3: aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y rayos X de baja y media energía

Se relaciona con:

UC0392\_3: aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y rayos X de baja y media energía

UC\_2-0393-11\_3: colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia

Se relaciona con:

UC0393\_3: colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia

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

Cualificación incompleta: 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 al paciente según las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes

Se relaciona con:

UC2079\_3: preparar al paciente según las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes

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.

#### 4. Campo profesional

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

Este profesional ejercerá la actividad en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito público y en empresas privadas, en unidades/servicios de oncología radioterápica, en unidades de radiofísica hospitalaria, en unidades técnicas de protección radiológica y en centros de investigación.

Realizan su trabajo bajo la supervisión del facultativo correspondiente y el supervisor de la instalación, con la correspondiente acreditación como operador de instalaciones radiactivas otorgadas por el Consejo de seguridad nuclear (CSN).

La Administración sanitaria estatal regula su actividad profesional.

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

- a) Técnico superior en radioterapia.
- b) Técnico especialista en radioterapia.
- c) Personal auxiliar de los servicios de protección radiológica.
- d) Delegado comercial de equipos de radioelectrología médica.

#### 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 del servicio de radioterapia 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) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.
- e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de equipos para verificar su funcionamiento.
- f) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolos, para obtener imágenes médicas de



calidad.

- g) Aplicar procedimientos de procesamiento de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.
- h) Seleccionar los materiales, el equipamiento y aplicar técnicas para elaborar los complementos y accesorios.
- i) Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.
- j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes de simulación.
- k) Realizar las marcas de referencia y localizar la región corporal en la obtención de imágenes médicas para la simulación del tratamiento.
- l) Manejar aplicaciones informáticas para hacer dosimetrías clínicas.
- m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.
- n) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la unidad de radiofísica hospitalaria.
- o) Aplicar técnicas de medida para obtener la dosimetría física de los equipos de tratamientos.
- p) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- q) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión de material radiactivo para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- r) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- s) 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.
- t) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y en la vida personal.
- u) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando el saber de diferentes ámbitos y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación, para afrontar y resolver diferentes situaciones, problemas o contingencias.
- v) 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.
- w) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptando los contenidos que se tienen que transmitir a la finalidad y a las características de los receptores para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- x) 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 del trabajo para garantizar entornos seguros.
- y) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todas las personas".
- z) 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.
- aa) 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.
- ab) 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: Dosimetría Física y Clínica**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: dosimetría clínica. 82 horas

UF 2: radiobiología. 20 horas

UF 3: dosimetría física. 30 horas

**Módulo profesional 5: Tratamientos con Teleterapia**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instrumental e instalaciones de teleterapia. 20 horas

UF 2: procedimientos de teleterapia en la región cefálica. 20 horas

UF 3: procedimientos de teleterapia en la región torácica. 40 horas

UF 4: procedimientos de teleterapia en la región abdominal y pélvica. 32 horas

UF 5: procedimientos de teleterapia en otros tumores. 20 horas

**Módulo profesional 6: Tratamientos con Braquiterapia**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: introducción a la radioterapia. 33 horas

UF 2: Instrumental e instalaciones de braquiterapia. 23 horas

UF 3: procedimientos de braquiterapia. 43 horas

**Módulo profesional 7: Simulación del Tratamiento**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elaboración de moldes y complementos. 40 horas

UF 2: procedimientos de simulación en radioterapia y braquiterapia. 59 horas

**Módulo profesional 8: 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 computada y radioterapia. 58 horas

UF 3: procesamiento de la imagen. 40 horas

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

Módulo profesional 9: 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 10: 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 11: Proyecto de Radioterapia y Dosimetría

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de radioterapia y dosimetría. 66 horas

Módulo profesional 12: Formación en Centros de Trabajo

Duración: 614 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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

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.

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.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta los documentos de citación y el procedimiento adecuado para realizarla, en función del tipo de servicio o unidad 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 debe entregarse al paciente según la técnica a 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 Información 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 la 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 actividades que aseguran 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 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 maniqués de entrenamiento.
- 2.10 Describe las actuaciones necesarias 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 acostado.
- 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 físico-clínicos y los relaciona 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.
- 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 Sondajes, 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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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.
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 constitucional 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.

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 y 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.
  - 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, y lo relaciona 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 los 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

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

- 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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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 que 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 en el ámbito 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 ID, RT, MN, RF y 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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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 del 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

- 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: dosimetría física y clínica**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: dosimetría clínica. 82 horas

UF 2: radiobiología. 20 horas

UF 3: dosimetría física. 30 horas

##### ***UF 1: dosimetría clínica***

Duración: 82 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1 Realiza planos dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia relacionándolos con la prescripción.

Criterios de evaluación

- 1.1 Desarrolla los conocimientos de álgebra matemática necesarios para la obtención de resultados en los cálculos de dosimetría.
- 1.2 Relaciona las características mecánicas y geométricas de las unidades de tratamiento con su representación al planificador.
- 1.3 Describe la aplicación informática para la dosimetría clínica 3D.
- 1.4 Identifica las diferentes herramientas del planificador.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 1.5 Identifica los volúmenes de tratamiento, los órganos críticos y las áreas de heterogeneidad.
  - 1.6 Detalla la realización de las curvas de isodosis para cada tipo de radiación.
  - 1.7 Establece la incidencia de los haces más adecuada para la optimización del tratamiento.
  - 1.8 Valora la conveniencia de usar modificador del haz.
  - 1.9 Interpreta la prescripción de la dosis.
  - 1.10 Conoce los parámetros de cálculo.
  - 1.11 Obtiene la distribución de dosis en relación con el volumen de tratamiento y los órganos críticos.
  - 1.12 Identifica los órganos de riesgo y conoce sus tolerancias.
  - 1.13 Evalúa el plan dosimétrico.
  - 1.14 Compara varios planes de dosis.
  - 1.15 Describe el proceso de exportación de datos al equipo terapéutico.
  - 1.16 Identifica la responsabilidad de cada uno de los trabajadores en la correcta ejecución de los protocolos de trabajo.
  - 1.17 Analiza las características que tienen que cumplir los complementos utilizados en los tratamientos de radioterapia y desarrolla su elaboración.
  - 1.18 Conoce el programa de control de calidad del planificador y realiza las pruebas asignadas.
- 2 Realiza planos dosimétricos clínicos para tratamientos de braquiterapia, relacionándolos con la prescripción.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las diferentes técnicas de braquiterapia.
- 2.2 Diferencia los diferentes tipos de braquiterapia.
- 2.3 Conoce los fundamentos de la radiactividad.
- 2.4 Describe la aplicación informática para la dosimetría clínica 3D.
- 2.5 Identifica las diferentes herramientas del planificador.
- 2.6 Identifica los volúmenes de tratamiento.
- 2.7 Establece la localización de las fuentes radiactivas.
- 2.8 Obtiene la distribución de dosis en el volumen de tratamiento.
- 2.9 Valora la distribución de dosis fuera del volumen de tratamiento.
- 2.10 Evalúa el plan dosimétrico.
- 2.11 Compara diversos planes de dosis.
- 2.12 Evalúa las dosis, en los diferentes puntos de referencia, según la ICRU 38.

#### Contenidos

1. Dosimetrías clínicas para los tratamientos de teleterapia:
  - 1.1 Fundamentos matemáticos: concepto y bases de álgebra.
    - 1.1.1 Proporciones, escalas y factores de magnificación.

- 1.1.2 Múltiplos y submúltiplos.
  - 1.2 Estadística básica y aplicada.
  - 1.3 Concepto y bases de geometría.
  - 1.4 Definiciones de campo de radiación, haz de irradiación, colimador, diafragma, aplicador, isocentro de la máquina.
  - 1.5 Magnitudes y unidades radiológicas.
    - 1.5.1 Concepto de curvas de isodosis.
    - 1.5.2 Conceptos ICRU 50-62.
  - 1.6 Descripción del sistema de planificación y cálculo 3D.
    - 1.6.1 Descripción de las diferentes herramientas del planificador.
    - 1.6.2 Disposición de los haces: geometría y elementos modificadores. *Beam's eye view* (BEV) y *Digitally reconstructed radiography* (DRR).
    - 1.6.3 Cálculo de dosis.
    - 1.6.4 Evaluación y comparación del plan dosimétrico: histogramas dosis-volumen.
    - 1.6.5 Obtención de registros gráficos e informes.
  - 1.7 Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.
    - 1.7.1 Planificación dosimétrica con diferentes tipos de radiación y diferentes energías.
    - 1.7.2 Planificación dosimétrica en técnicas especiales.
    - 1.7.3 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT): planificación inversa, función, objetivo, restricciones y verificación.
  - 1.8 Comprobación de la dosis mediante dosimetría in vivo.
  - 1.9 Obtención de registros.
  - 1.10 Descripción de la red de registro y verificación. Envío de datos.
  - 1.11 Verificación del planificador.
2. Realización de las dosimetrías clínicas para los tratamientos de braquiterapia:
- 2.1 Tasa baja, alta y pulsada.
  - 2.2 Tipos de radiactividad.
  - 2.3 Fuentes radiactivas de uso en braquiterapia.
  - 2.4 Decrecimiento radiactivo.
  - 2.5 Cálculo de la dosis en un punto: tasa de kerma.
  - 2.6 Descripción del sistema de planificación y cálculo 3D.
  - 2.7 Descripción de las diferentes herramientas del planificador.
  - 2.8 Localización de fuentes radiactivas utilizando fuentes ficticias.
  - 2.9 Cálculo de la distribución de dosis absorbida en tejido por el sistema informático de planificación.
    - 2.9.1 Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.
    - 2.9.2 Planificación dosimétrica en tumores ginecológicos.
    - 2.9.3 Planificación dosimétrica en tumores de próstata y mama.
    - 2.9.4 Planificación dosimétrica en tumores de la esfera otorrinolaringóloga (ORL).

2.10 ICRU 38.

### **UF 2: radiobiología**

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica los principios de radiobiología, justificando el uso de las radiaciones ionizantes en los tratamientos radioterápicos.

Criterios de evaluación

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

1.2 Explica las partes y funciones de los órganos y su respuesta a la radiación.

1.3 Analiza la importancia de la tasa de dosis en la respuesta celular.

1.4 Describe las curvas de supervivencia celular.

1.5 Define el fraccionamiento de la dosis de tratamiento.

1.6 Detalla la repercusión del fraccionamiento en la supervivencia celular.

1.7 Detalla los factores que influyen en la radiosensibilidad y radioresistencia de los tejidos.

1.8 Identifica la manera de disminuir los efectos secundarios cuando se emplean las radiaciones ionizantes.

1.9 Valora la importancia de los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.

1.10 Define las ventajas y los inconvenientes de la asociación de radioquimioterapia.

Contenidos

1. Aplicación de la radiobiología en la radioterapia:

1.1 Efectos de la radiación en el ámbito celular, tisular y orgánico.

1.2 Respuesta celular a la irradiación.

1.3 Respuesta de los tejidos normales y tumorales a la radiación.

1.4 Respuesta de los órganos a la irradiación.

1.5 Fraccionamiento de la dosis y tipo de fraccionamiento.

1.6 Efectos del fraccionamiento de la irradiación en la supervivencia celular.

1.7 Modificación de la sensibilidad celular.

1.7.1 Radiación e hipertermia.

1.7.2 Radioquimioterapia.

### **UF 3: dosimetría física**

Duración: 30 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

### Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los equipos empleados para medir la radiación.
- 1.2 Diferencia entre los tipos de equipos de medida.
- 1.3 Enumera los pasos a seguir para realizar la medida.
- 1.4 Describe las pruebas de calibración preceptivas en los equipos de medida.
- 1.5 Describe las características de los maniquís.
- 1.6 Selecciona el maniquí más adecuado en cada caso.
- 1.7 Observa rigor y exactitud en la metodología empleada.
- 1.8 Realiza la comprobación sistemática de los equipos de control.
- 1.9 Justifica las decisiones para resolver contingencias.

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

### Criterios de evaluación

- 2.1 Describe las pruebas de aceptación de los equipos emisores de radiación.
- 2.2 Detalla las pruebas de verificación y de constancia para los equipos emisores de radiación.
- 2.3 Enumera las pruebas para verificar la seguridad y las condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento.
- 2.4 Detalla la realización de la dosimetría absoluta.
- 2.5 Describe las distribuciones de dosis en una y dos dimensiones.
- 2.6 Detalla la realización de las curvas de rendimiento en profundidad para cada tipo de radiación.
- 2.7 Conoce el procedimiento para realizar los perfiles de dosis para cada tipo de radiación.
- 2.8 Conoce la cadena de responsabilidades en el programa de garantía de calidad en radioterapia.

## Contenidos

1. Descripción del equipamiento de medida para realizar la dosimetría física:

- 1.1 Fundamentos de la detección.
- 1.2 Equipos de medida de la radiación.
- 1.3 Detectores y electrómetros.
- 1.4 Equipos de medida rápida.
- 1.5 Pruebas de estabilidad de los equipos de medida.

1.6 Maniquís.

2. Procedimientos para realizar la dosimetría física en radioterapia:

2.1 Dosimetría de los haces de radiación en radioterapia externa.

2.1.1 Control de calidad de los equipos emisores de radiación.

2.1.2 Pruebas de verificación o de referencia y pruebas de constancia.

2.1.3 Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento.

2.1.4 Dosis absorbida y dosis de referencia.

2.1.5 Curvas de rendimiento en profundidad (PDD).

2.1.6 Curvas de isodosis para fotones y electrones.

2.1.7 Razón tejido máximo (TMR).

2.1.8 Perfiles para fotones y electrones.

2.2 Control de calidad de las fuentes de braquiterapia: calibrado de fuentes radiactivas.

2.3 Verificaciones de los equipos y su tolerancia según el Real decreto de control de calidad en radioterapia.

2.4 Protocolos de medida de la dosis de referencia.

## **Módulo profesional 5: Tratamientos con Teleterapia**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: instrumental e instalaciones de teleterapia. 20 horas

UF 2: procedimientos de teleterapia en la región cefálica. 20 horas

UF 3: procedimientos de teleterapia en la región torácica. 40 horas

UF 4: procedimientos de teleterapia en la región abdominal y pélvica. 32 horas

UF 5: procedimientos de teleterapia en otros tumores. 20 horas

### ***UF 1: instrumental e instalaciones de teleterapia***

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación



CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 1.1 Describe las características y el funcionamiento de los tipos de aceleradores lineales y unidades de cobaltoterapia.
  - 1.2 Clasifica los tipos de colimadores según sus características y movimientos.
  - 1.3 Identifica el isocentro, los movimientos del *gantry*, el colimador y la mesa de los equipos.
  - 1.4 Identifica los accesorios propios de cada equipo.
  - 1.5 Clasifica los sistemas de verificación de los haces de irradiación.
  - 1.6 Describe las funciones de la consola de control propia de cada equipo.
  - 1.7 Describe los controles previos necesarios cada día antes de empezar los tratamientos.
  - 1.8 Aplica el protocolo a seguir para dejar los equipos listos para un nuevo uso al finalizar la jornada.
  - 1.9 Describe las incidencias y/o averías que tienen que ser registradas y/o notificadas.
2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa relacionando los requerimientos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Describe los elementos que componen la instalación de radioterapia externa en función de la unidad productora de radiación ionizante.
- 2.2 Relaciona los tipos de radiación con los blindajes requeridos.
- 2.3 Describe los sistemas de seguridad según el equipo.
- 2.4 Valora la importancia de los sistemas de seguridad en la ocupación de los equipos.
- 2.5 Describe los sistemas auxiliares de seguridad.
- 2.6 Define los procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
- 2.7 Describe el equipamiento necesario de protección radiológica, así como las normas de utilización, mantenimiento, calibraciones y verificaciones.
- 2.8 Reconoce las posibles emergencias que pueden ocurrir en la instalación y la manera de actuar en cada caso.

#### Contenidos

1. Caracterización de los equipos empleados en radioterapia externa:
  - 1.1 Características y funcionamiento de los aceleradores lineales.
  - 1.2 Características y funcionamiento del equipo de cobaltoterapia.
  - 1.3 Descripción de los protocolos de mantenimiento y control de calidad en función de los equipos.
  - 1.4 Controles diarios en los equipos de tratamiento.
  - 1.5 Sistemas informáticos de verificación y control del tratamiento.
  - 1.6 Avances tecnológicos en los equipos de tratamiento.
2. Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa:
  - 2.1 Aspectos generales del diseño de las instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.

- 2.2 Sistemas de seguridad para la protección frente a la radiación.
- 2.3 Procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
- 2.4 Sistemas auxiliares.
- 2.5 Equipos de protección radiológica.
- 2.6 Emergencias en radioterapia externa.

## **UF 2: procedimientos de teleterapia en la región cefálica**

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos a los tumores del sistema nervioso central interpretando la prescripción.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las neoplasias del sistema nervioso central, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.
- 1.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.
- 1.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- 1.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y características del tumor.
- 1.5 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica utilizada.
- 1.6 Detalla la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- 1.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.
- 1.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- 1.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

2. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, interpretando su prescripción.

Criterios de evaluación

- 2.1 Describe las neoplasias de cabeza y cuello, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.
- 2.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.
- 2.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- 2.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y características del tumor.
- 2.5 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica utilizada.
- 2.6 Detalla la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas a la simulación.
- 2.7 Mueve el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

2.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

2.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

## Contenidos

1. Radioterapia externa de los tumores del sistema nervioso central (SNC):

1.1 Tumores del sistema nervioso central.

1.2 Radioterapia conformada tridimensional en los tumores del SNC.

1.3 Radiocirugía y radioterapia estereotáxica.

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

1.5 Efectos secundarios del tratamiento de los tumores del sistema nervioso central.

1.6 Tratamiento urgente en el síndrome de compresión de la médula espinal.

2. Radioterapia externa de los tumores de cabeza y cuello:

2.1 Radioterapia en los tumores de cavidad oral.

2.2 Radioterapia en los tumores de nasofaringe, orofaringe, hipofaringe.

2.3 Radioterapia en los tumores de laringe.

2.4 Radioterapia en los tumores de cavidad nasal y sinus paranasales.

2.5 Tratamiento de las cadenas ganglionares.

2.6 Técnicas de tratamiento.

2.6.1 Radioterapia conformada tridimensional.

2.6.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).

2.6.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).

2.7 Efectos secundarios del tratamiento.

### ***UF 3: procedimientos de teleterapia en la región torácica***

Duración: 40 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos en los tumores situados en la región torácica, interpretando la prescripción.

#### Criterios de evaluación

1.1 Describe las neoplasias de localización torácica, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.

1.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

1.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 1.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- 1.5 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica utilizada.
- 1.6 Detalla la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- 1.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.
- 1.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- 1.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

#### Contenidos

1. Radioterapia externa de los tumores situados a la región torácica:
  - 1.1 Radioterapia en el cáncer de mama.
    - 1.1.1 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.1.2 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.1.3 Hipofraccionamiento.
    - 1.1.4 Irradiación parcial.
    - 1.1.5 Efectos secundarios del tratamiento de los cánceres de mama.
  - 1.2 Radioterapia en el cáncer de pulmón.
    - 1.2.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.2.2 Radioterapia de intensidad modulada en el cáncer de pulmón.
    - 1.2.3 Hiperfraccionamiento.
    - 1.2.4 Irradiación profiláctica holocranial.
    - 1.2.5 Estereotaxia.
    - 1.2.6 Efectos secundarios del tratamiento del cáncer de pulmón.
  - 1.3 Radioterapia en el cáncer de esófago.
    - 1.3.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.3.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.3.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.3.4 Efectos secundarios del tratamiento del cáncer de esófago.
  - 1.4 Radioterapia urgente en el síndrome de compresión de la vena cava superior.
    - 1.4.1 Esquemas más habituales.

#### ***UF 4: procedimientos de teleterapia en la región abdominal y pélvica***

Duración: 32 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos en los tumores de abdomen y pelvis, interpretando la prescripción.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las neoplasias de localización abdominopélvica, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.
- 1.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.
- 1.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- 1.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- 1.5 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica utilizada.
- 1.6 Detalla la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- 1.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.
- 1.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- 1.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

### Contenidos

1. Radioterapia externa en los tumores situados en abdomen y pelvis:
  - 1.1 Radioterapia en el cáncer de estómago y páncreas.
    - 1.1.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.1.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.1.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.1.4 Efectos secundarios del tratamiento.
  - 1.2 Radioterapia en el cáncer colorrectal.
    - 1.2.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.2.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.2.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.2.4 Efectos secundarios del tratamiento.
  - 1.3 Radioterapia en los tumores ginecológicos: cérvix, endometrio, vagina y vulva.
    - 1.3.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.3.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.3.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.3.4 Efectos secundarios del tratamiento.
  - 1.4 Radioterapia en el cáncer de vejiga.
    - 1.4.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.
    - 1.4.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
    - 1.4.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
    - 1.4.4 Efectos secundarios del tratamiento.

1.5 Radioterapia del cáncer de próstata.

1.5.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.

1.5.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).

1.5.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).

1.5.4 Efectos secundarios del tratamiento.

#### **UF 5: procedimientos de teleterapia en otros tumores**

Duración: 20 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, interpretando la prescripción.

Criterios de evaluación

1.1 Describe las neoplasias hematológicas y los sarcomas de partes blandas y hueso, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.

1.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

1.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios.

1.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.

1.5 Selecciona los medios de inmovilización.

1.6 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.

1.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

1.8 Describe la técnica de irradiación corporal total con fotones.

1.9 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

1.10 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

2. Aplica tratamientos en los tumores pediátricos, interpretando la prescripción.

Criterios de evaluación

2.1 Describe las neoplasias pediátricas, su epidemiología, clínica, tratamiento oncológico general y pruebas complementarias.

2.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

2.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios.

2.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.

2.5 Selecciona los medios de inmovilización.

2.6 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

2.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

2.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

2.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

3. Aplica tratamientos en los tumores cutáneos, interpretando la prescripción.

#### Criterios de evaluación

3.1 Describe las neoplasias cutáneas, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.

3.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

3.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios.

3.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y características del tumor.

3.5 Selecciona los medios de inmovilización.

3.6 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.

3.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

3.8 Describe la técnica de baño de electrones.

4. Aplica tratamientos en los tumores endocrinos, interpretando la prescripción.

#### Criterios de evaluación

4.1 Describe las neoplasias endocrinas, su epidemiología, clínica, el tratamiento oncológico general y las pruebas complementarias.

4.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

4.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios.

4.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y características del tumor.

4.5 Selecciona los medios de inmovilización.

4.6 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.

4.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

4.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

4.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

5. Aplica tratamientos en las enfermedades no neoplásicas, interpretando la prescripción.

#### Criterios de evaluación

5.1 Enumera las enfermedades no neoplásicas susceptibles de irradiación, su epidemiología, clínica y los otros tratamientos.

5.2 Clasifica las indicaciones de radioterapia y los medios diagnósticos empleados para la definición de los volúmenes a tratar.

5.3 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios.

5.4 Selecciona la técnica de tratamiento en función de la localización y características del tumor.

5.5 Selecciona los medios de inmovilización.

5.6 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.

5.7 Realiza los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y selecciona los parámetros especificados para el tratamiento.

5.8 Describe la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

5.9 Describe los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

## Contenidos

1. Radioterapia externa en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas:

1.1 Radioterapia en los linfomas.

1.1.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.

1.1.2 Campos afectos y campos extendidos.

1.1.3 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).

1.1.4 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).

1.1.5 Irradiación corporal total con fotones (ICT).

1.1.6 Efectos secundarios del tratamiento.

1.2 Radioterapia en los sarcomas de hueso y partes blandas.

1.2.1 Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada tridimensional.

1.2.2 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).

1.2.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).

1.2.4 Efectos secundarios del tratamiento.

1.3 Tratamiento urgente en el síndrome de compresión de la médula espinal.

2. Radiación externa en los tumores pediátricos:

2.1 Dificultades especiales de la irradiación en niños.

2.2 Importancia de la edad en la radioterapia.

2.3 Sistemas de inmovilización. Necesidad de anestesia.

2.4 Efectos secundarios a largo plazo.

2.4.1 Problemas del crecimiento.

2.4.2 Problemas de desarrollo sexual.

2.4.3 Esterilidad.

2.4.4 Segundas neoplasias.

2.5 Tumores más frecuentes en los niños: Wilms, leucemias, SNC.



3. Radiación externa en los tumores cutáneos:

- 3.1 Melanomas y no melanomas.
- 3.2 Irradiación con fotones de baja energía.
- 3.3 Irradiación con electrones.
- 3.4 Irradiación cutánea total.

4. Radioterapia externa en los tumores endocrinos:

- 4.1 Tumores de tiroides.
  - 4.1.1 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
  - 4.1.2 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
  - 4.1.3 Efectos secundarios del tratamiento.
  - 4.1.4 Otros tumores.

5. Radioterapia externa en las enfermedades no neoplásicas:

- 5.1 Inflammaciones osteoarticulares.
- 5.2 Otras inflamaciones.
- 5.3 Tumoraciones benignas.
- 5.4 Queloides.
- 5.5 Esquemas de tratamiento.
- 5.6 Efectos secundarios a largo plazo.

## **Módulo profesional 6: Tratamientos con Braquiterapia**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: introducción a la radioterapia. 33 horas

UF 2: Instrumental e instalaciones de braquiterapia. 23 horas

UF 3: procedimientos de braquiterapia. 43 horas

### ***UF 1: introducción a la radioterapia***

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica las técnicas según la distancia fuente-piel.
- 1.2 Clasifica las técnicas según el número de campos empleados.
- 1.3 Caracteriza la radioterapia conformada tridimensional.
- 1.4 Diferencia entre radioterapia con campos fijos y móviles.
- 1.5 Define la radioterapia guiada por la imagen.
- 1.6 Diferencia entre la radiocirugía y la radioterapia estereotáxica fraccionada.
- 1.7 Clasifica la radioterapia de intensidad modulada estática y dinámica.
- 1.8 Describe la radioterapia intraoperatoria.
- 1.9 Define la irradiación corporal total.
- 1.10 Valora la importancia de los avances tecnológicos en la aplicación de nuevas técnicas.
- 1.11 Define el concepto de quimioradioterapia concomitante.
- 1.12 Define el concepto de hipertermia y su uso en combinación con teleterapia.

#### Contenidos

1. Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en radioterapia externa:
  - 1.1 Radioterapia conformada tridimensional con campos fijos.
  - 1.2 Radioterapia conformada tridimensional con campos móviles.
  - 1.3 Radioterapia guiada por la imagen (IGRT).
  - 1.4 Radiocirugía.
  - 1.5 Radioterapia estereotáxica: intracraneal y extracraneal.
  - 1.6 Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
  - 1.7 Hadronterapia.
  - 1.8 Radioterapia intraoperatoria.
  - 1.9 Irradiación corporal total.
  - 1.10 Irradiación cutánea total.
  - 1.11 Quimioradioterapia.
  - 1.12 Hipertermia.
  - 1.13 *Target* dinámico.

#### **UF 2: Instrumental e instalaciones de braquiterapia**

Duración: 23 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

### Criterios de evaluación

- 1.1 Define los lugares de implantación de la fuente radiactiva.
- 1.2 Describe la diferencia entre braquiterapia directa y diferida.
- 1.3 Describe la diferencia entre braquiterapia de carga manual y automática.
- 1.4 Clasifica la braquiterapia en función de la tasa de dosis.
- 1.5 Define las fuentes radiactivas utilizadas según el tipo de braquiterapia.
- 1.6 Describe los diferentes tipos de presentación de las fuentes radiactivas.
- 1.7 Describe las características y el funcionamiento de los equipos.
- 1.8 Define los protocolos de control y mantenimiento de los equipos.

2. Caracteriza la instalación relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.

### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los elementos que componen una instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- 2.2 Define la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- 2.3 Detalla los elementos que componen una instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- 2.4 Define la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- 2.5 Describe los elementos de la instalación cuando se realiza terapia metabólica.
- 2.6 Relaciona los sistemas de seguridad existentes cuando la instalación está proveída de equipos automáticos.
- 2.7 Describe el equipamiento de protección radiológica necesario en la instalación.

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

### Criterios de evaluación

- 3.1 Describe los procedimientos y normas de recepción, almacenamiento y manipulación de las fuentes radiactivas.
- 3.2 Aplica el protocolo de control de existencias e inventario de fuentes radiactivas.
- 3.3 Describe los datos que tienen que anotarse en el libro de registro de la gammateca.
- 3.4 Describe las operaciones de traslado de las fuentes radiactivas en la instalación.
- 3.5 Define las medidas de protección radiológica del personal profesional expuesto.
- 3.6 Describe los controles de hermeticidad de las fuentes radiactivas.
- 3.7 Aplica los protocolos para la gestión de las fuentes radiactivas de uso.
- 3.8 Detalla los controles dosimétricos que hay que realizar en la manipulación de las fuentes radiactivas.

## Contenidos

### 1. Caracterización de los tipos de braquiterapia y los requerimientos técnicos e instrumentales:

- 1.1 Braquiterapia según los lugares de inserción de las fuentes radiactivas.
- 1.2 Braquiterapia en función de la forma de insertar las fuentes radiactivas.
- 1.3 Braquiterapia según la tasa de dosis administrada.
- 1.4 Braquiterapia según la duración del implante radiactivo.
- 1.5 Formas de presentación de las fuentes radiactivas.
- 1.6 Aplicadores.
- 1.7 Equipos de carga automática.

### 2. Caracterización de las instalaciones de braquiterapia:

- 2.1 Aspectos generales del diseño de la instalación.
- 2.2 Instalaciones de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- 2.3 Instalaciones de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- 2.4 Instalaciones de braquiterapia metabólica.
- 2.5 Sistemas auxiliares.
- 2.6 Equipos de protección radiológica.
- 2.7 Detectores de radiación empleados en dosimetría de área y personal.

### 3. Manipulación de las fuentes radiactivas:

- 3.1 Características de las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.
- 3.2 Adquisición, recepción y almacenamiento de las fuentes radiactivas.
- 3.3 Registros y control de las fuentes radiactivas.
- 3.4 Procedimientos operativos en la manipulación de las fuentes radiactivas.
- 3.5 Vigilancia de la radiación.
- 3.6 Gestión de los residuos radiactivos.

### **UF 3: procedimientos de braquiterapia**

Duración: 43 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria e intraluminal interpretando prescripciones de tratamiento.

### Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 1.1 Clasifica las enfermedades en las cuales se emplea la braquiterapia intracavitaria e intraluminal.
  - 1.2 Prepara la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
  - 1.3 Detalla los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
  - 1.4 Interpreta todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento.
  - 1.5 Detalla el proceso de tratamiento en braquiterapia intracavitaria en función de la localización tumoral.
  - 1.6 Describe el proceso de retirada de las fuentes después del tratamiento.
  - 1.7 Aplica el protocolo de control dosimétrico una vez acabado el tratamiento.
  - 1.8 Valora la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en braquiterapia de baja tasa de dosis.
  - 1.9 Describe las diferencias radiobiológicas entre alta y baja tasa de dosis.
  - 1.10 Detalla los posibles efectos secundarios del tratamiento.
2. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, interpretando prescripciones de tratamiento.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Clasifica las enfermedades en las cuales se emplea la braquiterapia intersticial y superficial.
  - 2.2 Prepara la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
  - 2.3 Detalla el proceso de inserción de las fuentes en función de la localización tumoral.
  - 2.4 Detalla los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
  - 2.5 Define la forma de verificar el implante.
  - 2.6 Describe el proceso de retirada de las fuentes.
  - 2.7 Aplica el protocolo de control dosimétrico una vez acabado el tratamiento.
  - 2.8 Describe las diferencias radiobiológicas entre alta y baja tasa de dosis.
  - 2.9 Detalla los posibles efectos secundarios del tratamiento.
3. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Clasifica las enfermedades en las cuales se emplea la terapia metabólica.
- 3.2 Describe el protocolo asistencial dispensado al paciente durante su aislamiento.
- 3.3 Describe el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control.
- 3.4 Describe el funcionamiento del sistema de vertido controlado de excretas.
- 3.5 Aplica el procedimiento a seguir ante posibles incidencias en el paciente durante su hospitalización.
- 3.6 Describe las medidas a adoptar por parte del personal asistencial a la salida de la habitación de hospitalización.
- 3.7 Detalla los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización.
- 3.8 Valora la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización y aislamiento.

## Contenidos

### 1. Braquiterapia intracavitaria e intraluminal:

1.1 Instrumentación y equipos.

1.2 Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.

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

1.3.1 Sistemas de localización de las fuentes.

1.3.2 Retirada de las fuentes del implante.

1.4 Braquiterapia intrabronquial, esofágica, intravascular y otras.

1.4.1 Aplicadores.

1.5 Braquiterapia en tumores quísticos recurrentes intracraniales con fósforo-32.

### 2. Braquiterapia intersticial y superficial:

2.1 Instrumentación y equipos.

2.2 Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.

2.3 Braquiterapia de tumores ginecológicos de vulva y vagina.

2.4 Braquiterapia prostática.

2.5 Braquiterapia de mama.

2.6 Braquiterapia en la esfera de la ORL: lengua, paladar, amígdalas y mejillas.

2.7 Braquiterapia de ano y recto.

2.8 Braquiterapia de pene.

2.9 Braquiterapia superficial en tumores oculares y cutáneos.

2.9.1 Plesiobraquiterapia.

2.9.2 Aplicadores.

2.9.3 Procedimientos para la aplicación.

2.10 Braquiterapia intraoperatoria.

2.10.1 Unidades de tratamiento.

2.10.2 Aplicadores.

### 3. Características de la braquiterapia metabólica:

3.1 Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica.

3.2 Procedimientos operativos durante la terapia metabólica.

3.3 Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica.

3.4 Prestación asistencial al paciente hospitalizado a la unidad de terapia metabólica.

3.5 Urgencias en terapia metabólica.

**Módulo profesional 7: Simulación del Tratamiento**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elaboración de moldes y complementos. 40 horas

UF 2: procedimientos de simulación en radioterapia y braquiterapia. 59 horas

***UF 1: elaboración de moldes y complementos***

Duración: 40 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Define la utilidad de los moldes y complementos de inmovilización.
- 1.2 Describe las características del taller de moldes y complementos.
- 1.3 Selecciona los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- 1.4 Aplica las técnicas de elaboración por teleterapia.
- 1.5 Aplica las técnicas de elaboración por braquiterapia.
- 1.6 Realiza inmovilizadores individualizados.
- 1.7 Define los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la aplicación de técnicas operativas en las unidades.
- 2.2 Identifica las posibles fuentes de irradiación del entorno ambiental.
- 2.3 Verifica la aplicación de las normas de prevención y seguridad personales y colectivas, así como de protección ambiental.
- 2.4 Propone soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en la ejecución de los trabajos específicos evaluados.
- 2.5 Determina las medidas necesarias para promover entornos seguros en las áreas de trabajo.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

2.6 Organiza las medidas y equipos de protección para diferentes situaciones de trabajo.

2.7 Rellena la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de protección ambiental.

2.8 Selecciona las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las diferentes técnicas.

## Contenidos

### 1. Elaboración de moldes y complementos:

1.1 Descripción del laboratorio o taller de moldes y complementos.

1.2 Área de teleterapia.

1.3 Área de braquiterapia.

1.4 Área de elaboración de complementos individualizados.

1.5 Características y elaboración de los bloques conformados utilizados en los tratamientos de teleterapia.

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

1.7 Características y elaboración de complementos individualizados para inmovilización.

### 2. Aplicación de la prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

2.1 Plan de prevención adaptado al servicio de radioterapia.

2.2 Fuentes de irradiación en radioterapia.

2.3 Identificación de los peligros asociados a la prevención de riesgos laborales en radioterapia. Irradiación, pinchazos y lesiones.

2.4 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en radioterapia.

2.4.1 Puertas blindadas.

2.4.2 Cristal blindado.

2.4.3 Protectores.

2.5 Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en radioterapia.

2.5.1 Ergonomía.

2.5.2 Protección individual.

2.5.3 Sistemas de trasvase de pacientes de la cama o silla de ruedas a la mesa-simulador.

2.6 Prevención y protección colectiva.

2.6.1 Dosimetría de área.

2.6.2 Puertas blindadas cerradas.

2.7 Equipos de protección individual.

2.7.1 Uso de protectores plomados para pacientes y personal expuesto.

2.7.2 Dosímetros personales de solapa, sortija y pulsera.

2.7.3 Guantes de uso hospitalario.

2.7.4 Gafas protectoras.

2.7.5 Gorros de uso hospitalario.



- 2.7.6 Agujas de tatuaje con sistemas antipinchazos.
- 2.8 Gestión de la protección ambiental.
- 2.9 Protección radiológica operacional.
- 2.10 Normativa vigente de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- 2.11 Métodos y normas de orden y limpieza.

## **UF 2: procedimientos de simulación en radioterapia y braquiterapia**

Duración: 59 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- 1.2 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- 1.3 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
- 1.4 Inmovilización y marcado del paciente.
- 1.5 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
- 1.6 Procesa y transmite el registro digital.
- 1.7 Delimita los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la Comisión Internacional de Unidades de Radiación y Medidas.
- 1.8 Comisión Internacional de Unidades de Radiación y Medidas (ICRU).

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- 2.2 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- 2.3 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
- 2.4 Inmovilización y marcado del paciente.
- 2.5 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
- 2.6 Procesa y transmite el registro digital.
- 2.7 Delimita los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la ICRU.

3. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia en linfomas y tumores de extremidades, relacionándolos con las posibles localizaciones.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
  - 3.2 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
  - 3.3 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
  - 3.4 Inmovilización y marcado del paciente.
  - 3.5 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
  - 3.6 Procesa y transmite lo registro digital.
  - 3.7 Delimita los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la ICRU.
4. Aplica procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas, relacionándolos con las posibles localizaciones.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
  - 4.2 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
  - 4.3 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
  - 4.4 Inmoviliza al paciente.
  - 4.5 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
  - 4.6 Procesa y transmite el registro digital.
  - 4.7 Delimita los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la ICRU.
5. Aplica procedimientos de simulación en radioterapia en tumores pediátricos, relacionándolos con las posibles localizaciones.

#### Criterios de evaluación

- 5.1 Trabaja un periodo de adaptación al medio para el paciente.
  - 5.2 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
  - 5.3 Selecciona los medios de inmovilización requeridos según la técnica utilizada.
  - 5.4 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
  - 5.5 Inmoviliza al paciente.
  - 5.6 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
6. Aplica procedimientos de simulación en braquiterapia intracavitaria, intraluminal o superficial, relacionándolos con las posibles localizaciones.

#### Criterios de evaluación

- 6.1 Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.

- 6.2 Selecciona los medios de inmovilización según la técnica utilizada.
- 6.3 Detalla la posición del paciente y su alineación con los láseres.
- 6.4 Inmovilización y marcado del paciente.
- 6.5 Selecciona los parámetros especificados para la simulación según localización.
- 6.6 Procesa y transmite el registro digital.
- 6.7 Delimita los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la ICRU.

## Contenidos

1. Procedimientos de simulación en teleterapia de cabeza y cuello:
  - 1.1 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
  - 1.2 Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores del SNC.
    - 1.2.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.
    - 1.2.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.
    - 1.2.3 Protocolos de adquisición de imagen.
    - 1.2.4 Protocolos de fusión de imagen.
  - 1.3 Registro, importación y procesamiento de imágenes.
  - 1.4 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
  - 1.5 Procedimiento de simulación en teleterapia en ORL.
    - 1.5.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.
    - 1.5.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.
    - 1.5.3 Protocolos de adquisición de imagen.
2. Procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de la región torácica, abdominal y pélvica:
  - 2.1 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
  - 2.2 Protocolos de fusión de imagen.
  - 2.3 Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores de tórax.
    - 2.3.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.
    - 2.3.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.
    - 2.3.3 Protocolos de adquisición de imagen.
  - 2.4 Procedimiento de simulación en teleterapia per a los tumores de abdomen y pelvis.
    - 2.4.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.
    - 2.4.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.
    - 2.4.3 Protocolos de adquisición de imagen.
3. Procedimientos de simulación en teleterapia en linfomas y sarcomas:
  - 3.1 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

### 3.2 Procedimiento de simulación en teleterapia para linfomas.

3.2.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.

3.2.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.

3.2.2 Protocolos de adquisición de imagen.

### 3.3 Procedimiento de simulación en teleterapia para sarcomas.

3.3.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.

3.3.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.

3.3.3 Protocolos de adquisición de imagen.

3.3.4 Protocolos de fusión de imagen.

## 4. Procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas:

4.1 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

4.2 Procedimiento de simulación en radioterapia intraoperatoria.

4.2.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.

4.2.2 Transferencia del paciente del quirófano al simulador.

4.2.3 Posicionamiento y medios de inmovilización.

4.2.4 Protocolos de adquisición de imagen.

4.2.5 Protocolos de fusión de imagen.

4.3 Procedimiento de simulación en urgencias radioterápicas.

4.3.1 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.

4.3.2 Posicionamiento y medios de inmovilización.

4.3.3 Protocolos de adquisición de imagen.

## 5. Procedimientos de simulación en teleterapia en tumores pediátricos:

5.1 Procedimiento de adaptación al medio para el paciente.

5.2 Procedimiento de simulación en teleterapia para tumores pediátricos.

5.3 Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.

5.4 Delimitación geométrica de referencias en el paciente.

5.5 Posicionamiento y medios de inmovilización específicos.

5.6 Protocolos de adquisición de imagen.

5.7 Protocolos de fusión de imagen.

5.8 Protocolos de colaboración con equipos multidisciplinares: anestesia, neurocirugía, etc.

## 6. Procedimientos de simulación en braquiterapia intracavitaria, intraluminal y superficial:

6.1 Simulación en braquiterapia para los tumores intracavitarios.

6.2 Simulación en braquiterapia superficial.

6.3 Posicionamiento y medios de inmovilización.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

6.4 Colocación de colpóstatos o moldes individualizados ginecológicos en el quirófano.

6.5 Colocación del paciente en la mesa-simulador.

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

6.7 Protocolos de adquisición de imagen.

6.8 Protocolos de fusión de imagen.

## **Módulo profesional 8: 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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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.
  - 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.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Describe los elementos de una unidad de tratamiento de teleterapia.
- 3.2 Identifica la formación de la radiación 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 en el tratamiento de radioterapia al paciente.
- 3.6 Utiliza el sistema de adquisición de imágenes 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 tipos de fuentes de radiación que se pueden utilizar en los tratamientos de braquiterapia relacionándolos con las medidas de seguridad necesarias.
- 3.10 Efectúa el control de la posición de la fuente durante el tratamiento.
- 3.11 Utiliza correctamente el equipo para realizar el tratamiento de braquiterapia al paciente.

## Contenidos

1. Caracterización de los equipos de radiología convencional:
  - 1.1 Identificación de la radiación X.
    - 1.1.1 Radiación característica y radiación de frenada.
    - 1.1.2 Cantidad y energía de la emisión de radiación X.
    - 1.1.3 Curvas de emisión de radiación X.
  - 1.2 Descripción de las interacciones de los rayos X con la materia.
    - 1.2.1 Efectos Compton y fotoeléctrico.
    - 1.2.2 Dispersión clásica, formación de pares y fotodesintegración.
    - 1.2.3 Atenuación de los rayos X por la materia.
    - 1.2.4 Densidades radiográficas.
  - 1.3 Definición 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: colimador Multiláminas (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: *high dose rate* (HDR), *pulsed dose rate* (PDR) y *low dose rate* (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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

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 *Local area networks* (LAN) y *wide area networks* (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 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 9: 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 Radioterapia y Dosimetría.

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 Radioterapia y Dosimetría.

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 la 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 Radioterapia y Dosimetría.

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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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.
  - 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 Radioterapia y Dosimetría 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.

#### Criterios de evaluación

- 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 regímenes 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 cotización 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 información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

## Contenidos

### 1. Búsqueda activa de empleo:

1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

1.3 Las capacidades clave del técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título 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:

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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 empleo.
  - 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.
  - 3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.
- 
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 Radioterapia y Dosimetría.
- 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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

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 Radioterapia y Dosimetría.

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.

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 Radioterapia y Dosimetría.

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 Radioterapia y Dosimetría.

#### 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 sus 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 diversa gravedad.

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 o trabajadora 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 y de la exposición a radiaciones ionizantes.

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.

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 10: 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 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-financieros, 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 la sanidad, 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 la sanidad.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

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 del sector sanitario.

2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con la sanidad.

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 del sector sanitario, 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.

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 disponibles 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 del sector sanitario, 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 la sanidad.
- 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.
- 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-financieros, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas.
- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.
- 2.3 Componentes del macroentorno: factores políticolegales, 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 del sector sanitario 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 la sanidad.
- 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 o la emprendedora.

### 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 del sector sanitario: 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 del sector sanitario.
  - 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa del sector sanitario.
  - 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 la sanidad.
  - 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 11: Proyecto de Radioterapia y Dosimetría**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de radioterapia y dosimetría. 66 horas

### ***UF 1: proyecto de radioterapia y dosimetría***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación



CVE-DOGC-B-18291035-2018

1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipos 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 a 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, 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 de servicio que se proponen.

1.9 Elabora el guion de trabajo que se siguió 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 mismo.

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 por 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 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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

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 empleados.

#### Criterios de evaluación

4.1 Define el procedimiento de evaluación de las actividades o 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 de los mismos.

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 cuando este existe.

#### Contenidos

Los determina el centro educativo.

### **Módulo profesional 12: Formación en Centros de Trabajo**

Duración: 614 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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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.
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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

#### Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en el funcionamiento y organización de la unidad de radioterapia.

1.1 Identificación de la unidad de radioterapia dentro del ámbito sanitario.

1.2 Participación en la programación diaria de una unidad de radioterapia.

1.3 Colaboración en la detección de necesidades de adquisición y reposición de productos.

1.4 Control del nivel de existencias de productos y materiales.

1.5 Colaboración en la realización del inventario.

2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la prestación de asistencia técnica sanitaria al paciente durante su estancia en la unidad de oncología radioterápica.

2.1 Identificación del paciente y verificación en la preparación previa necesaria para su actuación.

2.2 Identificación de los diferentes tipos de documentos clínicos y no clínicos, su función y tramitación.

2.3 Reconocimiento del tipo de material sanitario y su relación con su uso y funcionamiento.

2.4 Valoración del estado general del paciente, identificando signos y síntomas de alerta y aplicación de los protocolos de seguridad y confort.

2.5 Realización de las técnicas de administración de contrastes según los protocolos de actuación.

2.6 Aplicación de técnicas de comunicación y soporte psicológico para facilitar la relación óptima con el paciente.

2.7 Preparación del paciente para la prueba que hay que realizar.

2.8 Protección y respeto para la intimidad y datos personales de los pacientes de acuerdo con la normativa legal.

3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en la obtención de imágenes mediante equipos de simulación, así como en la definición de volúmenes.

3.1 Preparación de la sala, el equipo y el material necesario para la simulación y realización de los controles diarios de la unidad.

3.2 Explicación al paciente de lo referente a la simulación.

3.3 Posicionamiento del paciente en la unidad del simulador.

3.4 Colocación de los medios de inmovilización del paciente.

3.5 Selección de los parámetros de simulación.

3.6 Verificación de la simulación y formalización de la hoja a llenar por el técnico.

3.7 Preparación de la sala en condiciones idóneas para una nueva simulación.

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

3.9 Atención del paciente con amabilidad y respeto.

4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la elaboración de moldes y complementos empleados

en radioterapia, seleccionando los materiales y las técnicas de fabricación.

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

4.2 Aplicación de las técnicas de elaboración para teleterapia.

4.3 Aplicación de las técnicas de elaboración para braquiterapia.

4.4 Realización de inmovilizadores individualizados.

5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia o braquiterapia.

5.1 Verificación y utilización de las diferentes herramientas del planificador.

5.2 Definición de los volúmenes de tratamiento y de los órganos críticos.

5.3 Determinación de los diferentes campos de tratamiento, las incidencias de los haces, la dosis de radiación y la distribución.

5.4 Identificación de los datos necesarios para la realización de la dosimetría.

5.5 Aplicación de los procedimientos de cálculo establecidos para determinar la dosimetría de los órganos que hay que irradiar.

5.6 Planteamiento de varias posibilidades de planificación.

5.7 Registro de los datos en la ficha de tratamiento.

5.8 Evaluación del plan dosimétrico.

6. Actividades formativas de referencia relacionadas con la comprobación mediante dosimetría física que las dosis de radiación generada por los equipos de radioterapia son las correctas y que se encuentran dentro de los límites permitidos.

6.1 Manejo de los equipos y aplicación de los protocolos de medida.

6.2 Calibración de los equipos de medida.

6.3 Selección del maniquí adecuado.

6.4 Toma de los valores de referencia de los equipos.

6.5 Interpretación del programa de garantía de calidad.

6.6 Elaboración de documentos de control de calidad.

7. Actividades formativas de referencia relacionadas con la aplicación de tratamientos de teleterapia en función del equipo y de la técnica empleada.

7.1 Introducción de la prescripción del paciente.

7.2 Preparación de la sala, del equipo y del material necesario para su tratamiento.

7.3 Realización de los controles diarios de la unidad de tratamiento.

7.4 Explicación al paciente de lo referente a su tratamiento.

7.5 Posicionamiento del paciente en la unidad de tratamiento y colocación de los medios de inmovilización.

7.6 Desplazamientos para la localización del isocentro.

7.7 Selección y verificación de los parámetros de tratamiento.

7.8 Atención al paciente con amabilidad y respeto.

7.9 Preparación del equipo y de la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

8. Actividades formativas de referencia relacionadas con la intervención en tratamientos de braquiterapia en función de la técnica empleada.

8.1 Preparación de la sala y del equipo de tratamiento, y los controles diarios de los equipos.

8.2 Explicación al paciente de lo referente a su tratamiento.

8.3 Preparación del material rígido y flexible necesario para implantar las fuentes.

8.4 Manejo correctos de las fuentes radiactivas más usadas.

8.5 Posicionamiento del paciente.

8.6 Ayuda en la realización de la braquiterapia intersticial y endocavitaria.

8.7 Verificación de la posición de las fuentes.

8.8 Realización de la correcta retirada de las fuentes de radiación una vez finalizado el tratamiento.

8.9 Realización de los controles dosimétricos después de la retirada de la fuente y formalización del libro de registro.

8.10 Preparación del equipo y de la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento

9. Actividades formativas de referencia relacionadas con la aplicación de procedimientos de protección radiológica.

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

9.2 Reconocimiento de los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.

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

9.4 Determinación experimental de la variación de la dosis absorbida en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.

9.5 Identificación de los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.

9.6 Identificación de las posibles emergencias que pueden ocurrir y las medidas que hay que tomar.

9.7 Aplicación de los procedimientos de gestión del material radiactivo en condiciones de seguridad.

9.8 Formalización del libro de registro y operaciones del material radiactivo.

6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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.

CVE-DOGC-B-18291035-2018

- 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 soportes 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 radioterapia/ Laboratorio de planificación dosimétrica	100	80	80%

## 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 Radioterapia y Dosimetría:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Atención al Paciente	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
Anatomía por la Imagen	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Protección Radiológica	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Dosimetría Física y Clínica	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotéticos Profesor especialista	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Tratamientos con Teleterapia	Procesos diagnósticos clínicos y productos	Catedráticos de enseñanza

CVE-DOGC-B-18291035-2018

	ortoprotéticos Profesor especialista	secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Tratamientos con Braquiterapia	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotéticos Profesor especialista	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Simulación del Tratamiento	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico Profesor especialista	Profesores técnicos de formación profesional
Fundamentos Físicos y Equipos	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
Proyecto de Radioterapia y Dosimetría	Procedimientos de diagnóstico clínico y ortoprotésico	Profesores técnicos de formación profesional
	Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria 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 equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Catedráticos de enseñanza secundaria 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



CVE-DOGC-B-18291035-2018

Atención al Paciente	Licenciado, ingeniero, arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
Anatomía por la Imagen	
Protección Radiológica	
Dosimetría Física y Clínica	
Tratamientos con Teleterapia	
Tratamientos con Braquiterapia	
Simulación del Tratamiento	
Fundamentos Físicos y Equipos	
Proyecto de Radioterapia y Dosimetría	
Formación y Orientación Laboral	
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 Simulación del Tratamiento Proyecto de Radioterapia y Dosimetría	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 grado superior (CFGS) de radioterapia al amparo de la LOGSE (Decreto 195/1999, de 13 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en esta Orden

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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

La Atención al Paciente Técnicas Básicas de Radioterapia	Atención Técnico-sanitaria al Paciente	Simulación del Tratamiento
Física de las Radiaciones y Equipos Radioterápicos Planificación Dosimétrica Técnicas de Teleterapia	Fundamentos y Técnicas de Tratamientos de Teleterapia	Dosimetría Física y Clínica Tratamientos con Teleterapia
Fundamentos y Técnicas de Tratamientos de Braquiterapia	Fundamentos y Técnicas de Tratamientos de Braquiterapia	Dosimetría Física y Clínica Tratamientos con Braquiterapia
Protección Radiológica	Protección Radiológica	Protección Radiológica
Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo	Formación en Centros de Trabajo

9.2 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
Protección Radiológica	Protección Radiológica	Protección Radiológica

### 9.3 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del ciclo formativo de grado superior de radioterapia LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en esta Orden.

Créditos del CFGS Radioterapia	Unidades formativas de los módulos profesionales CFGS Radioterapia y Dosimetría
Síntesis	Unidades formativas del módulo de Proyecto de Radioterapia y Dosimetría: UF 1: proyecto de radioterapia y dosimetría
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

CVE-DOGC-B-18291035-2018

<b>Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña</b>	<b>Módulos profesionales</b>
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 al paciente según las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes UC_2-0390-11_3 utilizar las radiaciones ionizantes según las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades	Anatomía por la Imagen
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_2-0389-11_3 operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos físico matemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes	Dosimetría Física y Clínica
UC_2-0392-11_3 aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y rayos X de baja y media energía	Tratamientos con Teleterapia
UC_2-0393-11_3 colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia	Tratamientos con Braquiterapia

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

<b>Módulos profesionales</b>	<b>Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña</b>
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 al paciente según las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes UC_2-0390-11_3 utilizar las radiaciones ionizantes según 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
Dosimetría Física y Clínica	UC_2-0389-11_3 operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos físico matemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes

CVE-DOGC-B-18291035-2018

Tratamientos con Teleterapia	UC_2-0392-11_3 aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y rayos X de baja y media energía
Tratamientos con Braquiterapia	UC_2-0393-11_3 colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia

(18.291.035)