

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DECRETO 79/2016, de 4 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es de la competencia plena de la Comunidad Autónoma gallega la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado primero de su artículo 81, lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 de la Constitución, y de la alta inspección precisa para su cumplimiento y garantía.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

En el artículo 10, apartados 1 y 2, de dicha ley se establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1, 30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

En el artículo 8.1 se establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en el capítulo V del título I los principios generales de la formación profesional inicial y dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.



La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y la Ley orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de economía sostenible, introdujeron modificaciones en la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, y en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional, que pretendieron, entre otros aspectos, adecuar la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos.

A su vez, la Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, modificó la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en aspectos relativos al procedimiento de acceso y admisión a las enseñanzas de formación profesional, y también desde estas enseñanzas a los estudios universitarios de grado.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, tomando como base el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su artículo 8 establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia y respetando su perfil profesional.

El Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia, determina en sus capítulos III y IV, dedicados al currículo y a la organización de las enseñanzas, la estructura que deben seguir los currículos y los módulos profesionales de los ciclos formativos en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Publicado 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, y de acuerdo con su artículo 10.2, le corresponde a la consellería con competencias en materia de educación establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, este decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y



de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, y de acuerdo con lo establecido en el citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se determinan la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en este decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de manera integrada, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de Formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios, que no tendrán carácter laboral, en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema nacional de calificaciones y formación profesional.



El módulo de Proyecto que se incluye en el ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría permitirá integrar de forma global los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se han abordado en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de Formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan 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.

De acuerdo con el artículo 10 del citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

En su virtud, a propuesta del conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, consultados el Consejo Gallego de Formación Profesional y el Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día cuatro de mayo de dos mil dieciséis,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto*

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría, establecido por el Real decreto 772/2014, de 12 de septiembre.



CAPÍTULO II

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o en los sectores**Artículo 2. *Identificación***

El título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría se identifica por los siguientes elementos:

- Denominación: Radioterapia y Dosimetría.
- Nivel: formación profesional de grado superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: Sanidad.
- Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación).
- Nivel del Marco español de cualificaciones para la educación superior: nivel 1; técnico superior.

Artículo 3. *Perfil profesional del título*

El perfil profesional del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. *Competencia general*

La competencia general del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría 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/a la paciente durante su estancia en la unidad, así como realizar procedimientos de protección radiológica hospitalaria siguiendo normas de garantía de calidad y los protocolos establecidos en la unidad asistencial.



Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales*

Las competencias profesionales, personales y sociales del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría son las que se relacionan:

a) Organizar y gestionar el área de trabajo del/de la técnico/a 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 procesado.

e) Elaborar los complementos y los 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 los accesorios adecuados según las características del/de la paciente y de la región corporal.

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 a su ámbito profesional, gestionando



su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y de 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 su desarrollo, manteniendo relaciones fluidas, asumiendo el liderazgo y aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

ñ) Comunicarse con iguales, superiores, usuarios/as y personas bajo su responsabilidad utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o los conocimientos adecuados y respetando la autonomía y la competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

o) Generar ámbitos seguros en el desarrollo de su trabajo y en el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, con arreglo a lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa o institución para la que se trabaje.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad y de accesibilidad y diseño universales en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

q) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional, con sentido de la responsabilidad social.

r) Ejercer sus derechos y cumplir las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyendo las relacionadas con el soporte vital básico, con responsabilidad social, aplicando principios éticos en los procesos de salud y los protocolos de género de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Artículo 6. *Relación de calificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de calificaciones profesionales incluidas en el título*

1. Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

Radioterapia, SAN127_3 (Real decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional



de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real decreto 295/2004, de 20 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia.

UC0389_3: Operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisico-matemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes.

UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo con las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.

UC0391_3: Asistir al/a la paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.

UC0392_3: Aplicar tratamientos de teleterapia (cobaltoterapia, aceleradores de partículas y RX de baja y media energía).

UC0393_3: Colaborar con el/la facultativo/a en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia.

UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del/de la facultativo/a.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

Imagen para el Diagnóstico, SAN627_3 (Real decreto 887/2011, de 24 de junio, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional de Sanidad):

UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear.

UC2079_3: Preparar al/a la paciente de acuerdo con las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes.

UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.



Artículo 7. Entorno profesional

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito público y en empresas privadas, en unidades de oncología radioterápica, en unidades o servicios de radiofísica hospitalaria, en unidades técnicas de protección radiológica y en centros de investigación.

Realizan su trabajo bajo la supervisión del/de la facultativo/a correspondiente y el/la supervisor/ora de la instalación, con la correspondiente acreditación como operador/ora de instalaciones radiactivas otorgada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

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

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

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

Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o en los sectores

1. El impacto del cáncer en España lo sitúa como una patología de elevada prioridad en la planificación sanitaria. En este sentido, la dotación actual de técnicos/as de radioterapia adscritos a la administración de los tratamientos de radioterapia es escasa frente a las recomendaciones europeas. Igualmente, la figura del personal con la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría aún no está generalizada en los centros sanitarios españoles.

2. La tendencia actual hacia el uso de las nuevas tecnologías para el control del posicionamiento del/de la paciente por medio de la técnica denominada radioterapia guiada por la imagen (IGRT), el desarrollo de la radioterapia con intensidad modulada (IMTR) o la radioterapia en 4D suponen una nueva visión en la administración de la radioterapia de manera individualizada.



3. Otros avances que se han tenido en cuenta son la braquiterapia guiada por la imagen (IGBT), que consiste en la utilización de imágenes (ecografías, TC o RM) para precisar mejor la administración de la dosis de braquiterapia, y el desarrollo de la hadronterapia, técnica con un coste elevado pero con altos beneficios terapéuticos.

4. La evolución de las técnicas de imagen y de la informática, el desarrollo técnico de la imagen radiológica, los conocimientos sobre la imagen funcional de los tumores, el uso de la PET-TC, las noticias técnicas de RM de estudios metabólicos, las mejoras tecnológicas de los aceleradores y los sistemas informáticos de análisis de datos, indicadores y redes de gestión integral, entre otros, constituyen avances tecnológicos que ha adoptado rápidamente la oncología radioterápica moderna, de forma que los servicios futuros de oncología radioterápica deberán tener acceso a todas las modalidades de imagen anatómica y funcional, que puedan aportar una mejora en el conocimiento de la localización del volumen tumoral.

5. El objetivo final de la incorporación de nuevas tecnologías en el campo de la radioterapia es poder suministrar una dosis superior u óptima de radiación a las células tumorales, sin ver incrementados de forma significativa o intolerable los efectos secundarios sufridos por los tejidos sanos del/de la paciente, consiguiendo de este modo una ganancia en los resultados terapéuticos. En este sentido, el cuidado integral del/de la paciente oncológico/a requiere que el/la profesional tenga una formación especializada en atención técnico-sanitaria al/a la paciente y que esta figura esté integrada en los equipos multidisciplinares.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales*

Los objetivos generales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría son los siguientes:

- a) Interpretar y cumplimentar 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 stocks 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 los equipos para verificar su funcionamiento.
- f) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolo, para obtener imágenes médicas de calidad.
- g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.
- h) Seleccionar los materiales y el equipo y aplicar técnicas para elaborar los complementos y los accesorios.
- i) Reconocer las necesidades de las personas usuarias para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, según protocolos de la unidad.
- j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación.
- k) Realizar las marcas de referencia y localizar la región corporal en la obtención de las imágenes médicas para simular el tratamiento radioterápico.
- l) Manejar aplicaciones informáticas para realizar 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.
- ñ) Aplicar técnicas de medida para realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento.
- o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.



p) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.

q) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.

r) Analizar y utilizar los recursos y las oportunidades de aprendizaje que se relacionan con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector, y las tecnologías de la información y de la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

t) Tomar decisiones fundamentadas, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación, para afrontar y resolver situaciones, problemas o contingencias.

u) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y la coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.

v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se vayan a transmitir, a la finalidad y a las características de las personas receptoras, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental, y proponer y aplicar medidas de prevención personales y colectivas, con arreglo a la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar ámbitos seguros.

x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad y al diseño universales.

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



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

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

ab) Analizar y valorar la participación, el respeto, la tolerancia y la igualdad de oportunidades, para desarrollar los valores del principio de igualdad de trato y no discriminación entre hombres y mujeres ni por ninguna otra condición ni circunstancia personal ni social, así como la prevención de la violencia de género y el conocimiento de la realidad homosexual, transexual, transgénero e intersexual.

Artículo 10. *Módulos profesionales*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría, que se desarrollan en el anexo I, son los que se relacionan:

MP1345. Atención al/a la paciente.

MP1346. Fundamentos físicos y equipos.

MP1347. Anatomía por la imagen.

MP1348. Protección radiológica.

MP1359. Simulación del tratamiento.

MP1360. Dosimetría física y clínica.

MP1361. Tratamientos con teleterapia

MP1362. Tratamientos con braquiterapia

MP1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría.

MP1364. Formación y orientación laboral.



MP1365. Empresa e iniciativa emprendedora.

MP1366. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría son los establecidos en el anexo II.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos o etapas educativas.

4. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12. *Profesorado*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos y catedráticas de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A).

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de



febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a los que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B).

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A).

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, acceso y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a los que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria décimo séptima de dicha ley.

5. Además, a fin de garantizar que responda a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite en el comienzo de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, con al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa se concretan en el anexo III C).

7. Las titulaciones habilitantes a efectos de docencia para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa se concretan en el anexo III D).

La consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

a) Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.



b) Si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse mediante certificación una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 13. *Preferencias para el acceso al ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas*

Tendrá preferencia para acceder al ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios*

1. 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.

2. El título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado, previa superación del procedimiento de admisión que se establezca.

3. A efectos de las convalidaciones entre el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría y las enseñanzas universitarias de grado, la asignación de créditos entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo es de 120 créditos ECTS, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 del Real decreto 772/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones*

1. Las convalidaciones entre los módulos profesionales 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, y los módulos profesionales del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría se establecen en el anexo IV.

2. Las personas que hayan superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora, en cualquiera de



los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Las personas que hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título mediante el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo de Formación y orientación laboral siempre que:

a) Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

b) Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con el ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría, en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A).

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B).

CAPÍTULO V Organización de la impartición

Artículo 17. *Distribución horaria*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI.



Artículo 18. Unidades formativas

1. Con arreglo al artículo 10 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo de Galicia, y con la finalidad de promover la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La consellería con competencias en materia de educación determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Artículo 19. Módulo de Proyecto

1. El módulo de Proyecto incluido en el currículo del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente corresponderá al profesorado que imparta docencia en módulos asociados a las unidades de competencia del ciclo formativo correspondiente, preferiblemente en los de segundo curso.

2. Se desarrollará previa evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización de una parte del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y se evaluará después de cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposición adicional primera. Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la consellería con competencias en materia de educación, conforme al procedimiento que se establezca, y garantizará que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de éstos, de acuerdo con lo dispuesto en este decreto.



Disposición adicional segunda. *Titulaciones equivalentes y vinculación con las capacidades profesionales*

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría, establecido en el Real decreto 772/2014, de 12 de septiembre, cuyo currículum para Galicia se desarrolla en este decreto:

– Título de técnico especialista en Radioterapia, rama Sanitaria, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico especialista en Medicina Nuclear, rama Sanitaria, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico superior en Radioterapia establecido por el Real decreto 544/1995, de 7 de abril.

2. La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan 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.

3. La formación establecida en este decreto, en sus módulos profesionales, incluye los contenidos para obtener la acreditación necesaria para operar con instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico, al amparo de la Instrucción IS-17, de 30 de enero de 2008.

Por otra parte, esta formación también incluye los contenidos especificados por el Consejo de Seguridad Nuclear en su Guía de Seguridad número 5.6 (apéndices I, II y IV), para la obtención de la licencia de operador con campo de aplicación en radioterapia, al amparo del Real decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas, y el Real decreto 35/20008, de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento anterior.

Disposición adicional tercera. *Regulación del ejercicio de la profesión*

1. Los elementos recogidos en este decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.



2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el punto 1 de la disposición adicional segunda se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría*

1. La consellería con competencias en materia de educación garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar el ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría en las condiciones establecidas en la disposición final segunda del Real decreto legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley general de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en este decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño universal». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

3. En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de forma significativa a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada uno de los módulos profesionales.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto*

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Disposición adicional sexta. *Desarrollo del currículo*

1. El currículo establecido en este decreto será objeto de un posterior desarrollo a través de las programaciones elaboradas para cada módulo profesional, con arreglo a lo establecido en el artículo 34 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del Sistema educativo de Galicia. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo a las características del entorno so-



cioproductivo, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán este currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 79/2010, de 20 de mayo, para el plurilingüismo en la enseñanza no universitaria de Galicia.

Disposición transitoria única. *Centros privados con autorización para impartir el ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en Radioterapia, al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre*

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas del título establecido en el Real decreto 544/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de técnico superior en Radioterapia, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en este decreto.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa*

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto.

Disposición final primera. *Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto*

1. En el curso 2015/16 se implantará el primer curso de las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2 del Real decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

2. En el curso 2016/17 se implantará el segundo curso de las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2 del Real decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

3. En el curso 2015/16 se implantarán las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen para las personas adultas.



Disposición final segunda. *Desarrollo normativo*

1. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación a dictar las disposiciones que sean necesarias para el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación para modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, cuatro de mayo de dos mil dieciséis

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Román Rodríguez González
Conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria

1. Anexo I. Módulos profesionales.

1.1. Módulo profesional: Atención al/a la paciente.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP1345.
- Duración: 160 horas.

1.1.1. Unidad formativa 1: Gestión del ámbito de trabajo.

- Código: MP1345_12.
- Duración: 40 horas.



1.1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Identifica el ámbito de trabajo en relación con la estructura del sector sanitario.
 - CE1.1. Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario en España y se han señalado las particularidades de los sistemas público y privado de asistencia.
 - CE1.2. Se han descrito las características, las funciones y las dependencias de las unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear en el sistema sanitario.
 - CE1.3. Se han descrito las características, las funciones y las dependencias de la unidad de radioterapia en el sistema sanitario.
 - CE1.4. Se han identificado las técnicas de gestión de stocks en un servicio de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
 - CE1.5. Se han descrito los parámetros de economía sanitaria en el ámbito de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
 - CE1.6. Se han detallado las analogías y las diferencias entre unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia de las redes pública y privada.
 - CE1.7. Se han enumerado las funciones y las competencias de estos/as profesionales sanitarios/as en cada sección de las unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.
 - CE1.8. Se han detallado las funciones y las competencias de estos/as profesionales sanitarios/as en la unidad de radioterapia.
 - CE1.9. Se ha organizado el trabajo teniendo en cuenta la asistencia prevista, los medios, los recursos y las necesidades del equipo de trabajo.
- RA2. Aplica los protocolos de acogida del/de la paciente en la unidad de diagnóstico o tratamiento según el plan de actuación que haya que desarrollar.
 - CE2.1. Se han interpretado los documentos de cita y el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los tipos de servicios o unidades de diagnóstico.
 - CE2.2. Se han descrito los datos que identifican al/a la paciente.



- CE2.3. Se ha identificado el tipo de exploración o tratamiento que se vaya a realizar.
- CE2.4. Se han descrito el significado y la estructura de una historia clínica tipo, y la secuencia lógica para guardar los documentos y las pruebas diagnósticas.
- CE2.5. Se han registrado los datos del/de la paciente en la documentación clínica.
- CE2.6. Se ha definido la información que haya que entregar al/a la paciente según la técnica que haya que realizar.
- CE2.7. Se ha verificado la cumplimentación del consentimiento informado.
- CE2.8. Se ha comprobado el cumplimiento de la preparación previa del/de la paciente.
- CE2.9. Se ha analizado la legislación en materia de protección de datos.
- CE2.10. Se ha reconocido la importancia de la actitud de confidencialidad y discreción en materia de protección de datos.
- CE2.11. Se ha valorado la importancia de atender a las necesidades de las personas usuarias.
- CE2.12. Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

1.1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Identificación del ámbito de trabajo.

- Estructura de los sistemas sanitarios público y privado en España.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
- Gestión del almacén sanitario.
- Funciones y competencias de este/a profesional en cada servicio.
- Legislación aplicada al ámbito de actividad.
- Economía sanitaria.



- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.

BC2. Aplicación de protocolos de acogida del/de la paciente

- Protocolos de cita, registro e identificación de pacientes.
- Documentos clínicos.
- Documentos no clínicos.
- Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos.
- Ley de protección de datos.
- Responsabilidad social y principios éticos.

1.1.2. Unidad formativa 2: Atención psicológica y clínica al/a la paciente.

- Código: MP1345_22.
- Duración: 120 horas.

1.1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- RA1. Aplica técnicas de comunicación y apoyo psicológico e identifica las características de las personas.
 - CE1.1. Se han identificado los elementos de la comunicación.
 - CE1.2. Se han analizado los tipos de lenguaje, las técnicas y las estrategias para una buena comunicación.
 - CE1.3. Se han identificado las habilidades personales y sociales que sea necesario desarrollar para lograr una perfecta comunicación.
 - CE1.4. Se ha caracterizado el comportamiento de diferentes tipos de usuarios/as.
 - CE1.5. Se han identificado posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.



- CE1.6. Se han aplicado técnicas de apoyo psicológico en diferentes intervenciones.
- CE1.7. Se ha determinado la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que haya que desarrollar para poder realizarla.
- CE1.8. Se ha valorado la importancia de la cortesía, la amabilidad, el respeto, la discreción, la cordialidad y el interés en la relación con la persona.
- CE1.9. Se han identificado aspectos relativos al sexo en cuanto a la salud y enfermedad.
 - RA2. Observa parámetros físico-clínicos, en relación con el estado general del/de la paciente.
- CE2.1. Se han identificado los parámetros físico-clínicos que haya que observar.
- CE2.2. Se han discriminado las actuaciones propias del personal técnico en el protocolo o plan de emergencias de la unidad.
- CE2.3. Se han descrito los procedimientos para evaluar el nivel de consciencia del/de la paciente.
- CE2.4. Se han descrito los signos de posibles alteraciones del estado general.
- CE2.5. Se han aplicado las técnicas básicas de cuidados en caso de necesidad, siguiendo los protocolos de la unidad.
- CE2.6. Se han registrado los signos y los síntomas como resultado de la observación.
- CE2.7. Se ha realizado con orden y rigor la observación de los parámetros.
 - RA3. Realiza los procedimientos de preparación del/de la paciente para aplicar la técnica de exploración o el tratamiento prescrito, actuando de acuerdo con el protocolo descrito por la unidad.
- CE3.1. Se han identificado las características y las condiciones del estado general del/de la paciente.
- CE3.2. Se ha valorado el grado de autonomía del/de la paciente.



- CE3.3. Se han seleccionado las actividades que aseguran el confort y el bienestar del/de la paciente, según el protocolo de actuación.
- CE3.4. Se ha definido la posición del/de la paciente según el protocolo que se vaya a realizar.
- CE3.5. Se han realizado técnicas de movilización o transferencia.
- CE3.6. Se han aplicado los principios de ergonomía.
- CE3.7. Se han descrito las repercusiones de una movilización y de un traslado inadecuados.
- CE3.8. Se ha demostrado cortesía, respeto, discreción y comunicación eficaz.
- RA4. Resuelve contingencias en equipos y dispositivos que porte el/la paciente, en función de la técnica de exploración y del protocolo de la unidad.
 - CE4.1. Se han identificado los equipos y los dispositivos terapéuticos.
 - CE4.2. Se han definido las características y las técnicas de utilización de los equipos y de los instrumentos terapéuticos.
 - CE4.3. Se han discriminado las actuaciones propias del personal técnico sobre equipos y dispositivos, según criterios de manipulación.
 - CE4.4. Se ha comprobado la operatividad de los equipos y de los dispositivos utilizados según el protocolo de trabajo establecido.
 - CE4.5. Se han identificado las posibles contingencias en equipos y dispositivos.
 - CE4.6. Se han identificado procedimientos de resolución de contingencias según protocolos de la unidad.
 - CE4.7. Se han aplicado las técnicas generales de limpieza y asepsia en la manipulación de equipos y dispositivos.



- RA5. Aplica técnicas de administración de contrastes y radiofármacos en relación con la vía de administración, según el protocolo de la unidad.
 - CE5.1. Se han identificado los tipos de contrastes y radiofármacos.
 - CE5.2. Se han descrito las propiedades, las interacciones y los principales riesgos asociados a los compuestos de contraste.
 - CE5.3. Se han definido las complicaciones y las contraindicaciones de su uso.
 - CE5.4. Se ha informado al/a la paciente y se han comprobado los antecedentes alérgicos.
 - CE5.5. Se han enumerado las vías de administración de contrastes.
 - CE5.6. Se ha preparado el material y la zona de intervención.
 - CE5.7. Se ha seleccionado la dosis adecuada en cada caso.
 - CE5.8. Se ha realizado la técnica de administración de contraste.
 - CE5.9. Se han realizado operaciones de administración de la medicación sobre maniqués de entrenamiento.
 - CE5.10. Se han descrito las actuaciones que haya que realizar en caso de reacciones adversas.
 - CE5.11. Se han seleccionado técnicas de soporte vital básico.
- RA6. Aplica normas de prevención y protección de enfermedades infecciosas e identifica los riesgos y las medidas de prevención.
 - CE6.1. Se han identificado las situaciones de riesgo de contaminación.
 - CE6.2. Se han determinado las medidas preventivas que haya que tomar.
 - CE6.3. Se ha realizado el lavado de manos sistemático.
 - CE6.4. Se ha realizado la limpieza y la desinfección del material y de los equipos.
 - CE6.5. Se han eliminado los residuos y el material de un sólo uso aplicando la normativa correspondiente.



– CE6.6. Se han empleado las medidas de protección, higiene y seguridad establecidas, tanto para el personal como para el/la paciente.

1.1.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico.

- Elementos de la comunicación.
- Técnicas de comunicación.
- Fases de asistencia a la persona usuaria.
- Mediación cultural en el ámbito sanitario.
- Desarrollo de la personalidad.
- Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad.
- Psicología de la persona enferma crónica.
- Mecanismos de defensa ante la enfermedad.
- Relación de ayuda.
- Salud y enfermedad: características distintivas en función del sexo.

BC2. Observación, según protocolos de la unidad, de parámetros físico-clínicos

- Protocolos de la unidad.
- Plan de emergencia.
- Actuaciones específicas.
- Valoración del nivel de consciencia.
- Constantes vitales.
- Asistencia a pacientes con necesidades especiales.



BC3. Procedimientos de preparación del/de la paciente.

- El ser humano y sus necesidades.
- Dependencia y discapacidad. Escalas de autonomía.
- Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento.
- Técnicas de movilización y traslado.
- Principios de ergonomía.

BC4. Resolución de contingencias de los equipos y de los dispositivos, según protocolos de la unidad.

- Actuaciones del personal técnico.
- Protocolos de la unidad.
- Criterios de manipulación, control, verificación y acondicionado de los equipos y de los dispositivos de la unidad.
- Material desechable y material reutilizable.
- Equipos de oxigenoterapia.
- Aspiradores.
- Equipos de monitorización y perfusión.
- Sondas, drenajes y ostomías.

BC5. Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos.

- Bases de farmacología.
- Principios de farmacocinética.
- Productos de contraste.



- Técnicas de administración y material.
- Actuaciones en caso de reacciones anafilácticas. Parada cardiorrespiratoria. Resucitación cardiopulmonar. Técnicas de soporte vital básico.

BC6. Protocolo de aplicación para la prevención y protección de enfermedades infecciosas.

- Infección y cadena epidemiológica.
- Infecciones nosocomiales.
- Aislamiento personal y del/de la paciente.
- Lavado de manos.
- Limpieza y desinfección del material y de los equipos.
- Eliminación de residuos.
- Legislación de residuos.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de asistencia al/a la paciente durante su estancia en la unidad de radiodiagnóstico, medicina nuclear o radioterapia.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Cita, recepción y comprobación de la identidad del/de la paciente.
- Aplicación de técnicas y protocolos de asistencia al/a la paciente, apoyando al/a la facultativo/a.
- Observación del/de la paciente e información sobre posibles complicaciones.
- Manejo de los dispositivos clínicos que porte el/la paciente.
- Atención de las necesidades de seguridad y confort del/de la paciente durante su estancia en la unidad.



- Administración de contrastes por diferentes vías.
- Reconocimiento de disfunciones del comportamiento y colaboración en el apoyo psicológico.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios de diagnóstico por la imagen.
- Servicios de medicina nuclear.
- Servicios de oncología radioterápica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), f), i), l), q), r), s), t), u), v), w) e y) del ciclo formativo y las competencias a), c), e), f), h), j), k), l), m), ñ) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Registro de datos informatizados.
- Utilización de la terminología adecuada para transmitir información.
- Aplicación de estrategias de comunicación con distintos tipos de pacientes.
- Simulación de protocolos de administración de contrastes.
- Identificación y manipulación de los equipos y de los materiales.
- Valoración del estado del/de la paciente, con identificación de signos y síntomas.

1.2. Módulo profesional: Fundamentos físicos y equipos.

- Equivalencia en créditos ECTS: 13.
- Código: MP1346.
- Duración: 267 horas.



1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Caracteriza las radiaciones ionizantes y no ionizantes y ondas materiales, y describe su uso diagnóstico y terapéutico.

- CE1.1. Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.

- CE1.2. Se han clasificado los tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.

- CE1.3. Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.

- CE1.4. Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.

- CE1.5. Se ha justificado el uso imageneológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.

- CE1.6. Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.

- CE1.7. Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.

- CE1.8. Se han definido las unidades y las magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

- RA2. Caracteriza los equipos de radiología convencional e identifica sus componentes y sus aplicaciones.

- CE2.1. Se han descrito las interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.

- CE2.2. Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.

- CE2.3. Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.

- CE2.4. Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.



- CE2.5. Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
- CE2.6. Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X, teniendo en cuenta la relación entre éstos y las propiedades físicas de la radiación generada.
- CE2.7. Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.
- CE2.8. Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.
- CE2.9. Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.
- RA3. Procesa y trata imágenes radiográficas, y describe las características de los receptores y sus aplicaciones.
 - CE3.1. Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
 - CE3.2. Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerido.
 - CE3.3. Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.
 - CE3.4. Se han revelado películas radiográficas.
 - CE3.5. Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
 - CE3.6. Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
 - CE3.7. Se ha definido el procedimiento que haya que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
 - CE3.8. Se ha marcado y se ha identificado la imagen mediante el equipo y los instrumentos adecuados para cada modalidad de captura.
 - CE3.9. Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.



- CE3.10. Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.
- RA4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC) e identifica sus componentes y sus aplicaciones.
 - CE4.1. Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
 - CE4.2. Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
 - CE4.3. Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
 - CE4.4. Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
 - CE4.5. Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
 - CE4.6. Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
 - CE4.7. Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
 - CE4.8. Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
 - CE4.9. Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
 - CE4.10. Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.
- RA5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM) e identifica sus componentes y sus aplicaciones.
 - CE5.1. Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
 - CE5.2. Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.



- CE5.3. Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
- CE5.4. Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de resonancia magnética.
- CE5.5. Se han seleccionado los materiales y los accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
- CE5.6. Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- CE5.7. Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos y exploraciones de resonancia magnética.
- CE5.8. Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
- CE5.9. Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- CE5.10. Se ha descrito la técnica de reconstrucción de imagen en 2D y en 3D.
- CE5.11. Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.
- RA6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía e identifica sus componentes y sus aplicaciones.
 - CE6.1. Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
 - CE6.2. Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
 - CE6.3. Se han identificado los componentes de los equipos de ultrasonografía.
 - CE6.4. Se ha seleccionado el equipo y los accesorios de acuerdo con el tipo de exploración requerida.



- CE6.5. Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos y exploraciones de ultrasonografía.
- CE6.6. Se han diferenciado las imágenes de diferentes modalidades de ultrasonografía.
- CE6.7. Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de post-procesado y se ha obtenido un producto de calidad.
- CE6.8. Se han identificado artefactos en imágenes de US.
- RA7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.
- CE7.1. Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- CE7.2. Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.
- CE7.3. Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*).
- CE7.4. Se ha enumerado la información proporcionada por el Sistema de información hospitalaria (his) y por el sistema de información radiológica (RIS) y sus diferencias.
- CE7.5. Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS en relación con las modalidades de adquisición.
- CE7.6. Se han relacionado los estándares HL7 (*Health Level Seven*) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (*Picture Archiving and Communication System*).
- CE7.7. Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- CE7.8. Se han almacenado, se han recuperado y se han procesado estudios e informes.
- CE7.9. Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.



1.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Caracterización de las radiaciones y las ondas.

- Radiación ionizante y no ionizante.
- Radiación electromagnética y de partículas.
- Ondas materiales y ultrasonidos.
- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

BC2. Caracterización de los equipos de radiología convencional.

- Radiación X.
- Interacciones de los rayos X con la materia.
- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
- Características técnicas del haz de radiación.
- Radiación dispersa. Rejas antidifusoras.
- Dispositivos restrictores del haz de radiación.
- Mesas y dispositivos murales: diseños, componentes y aplicaciones.
- Receptores de imagen.
- Consola de mandos.
- Uso eficiente de los recursos.



BC3. Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional.

- Estructura y tipos de películas.
- Pantallas de refuerzo.
- Chasis radiográficos.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Revelado de película radiográfica.
- Registro de la imagen en radiografía digital.
- Registro de la imagen en radioscopia.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica.

BC4. Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC).

- Evolución de las técnicas tomográficas y de los equipos.
- TC convencional y espiral.
- TC multicorte y de haz electrónico.
- Sala de exploración de TC.
- Componentes de un equipo de TC.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.
- Seguridad en los equipos y en las exploraciones de TC.
- Representación de la imagen en TC.
 - Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal y de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- Artefactos en TC.



- Uso eficiente de los recursos.

BC5. Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM).

- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético.
- Generación de la señal de resonancia.
- Sala de exploración de RM.
- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- Imanes: tipos y clasificación.
- Emisores-receptores de RM.
- Consola de mandos y planificación de la exploración.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
- Seguridad en las exploraciones de RM.
- Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión.
- Reconstrucción en 2D y 3D.
- Artefactos en RM.
- Técnicas emergentes: resonancia magnética funcional, intervencionista y en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM.

- Uso eficiente de los recursos.

BC6. Caracterización de los equipos de ultrasonidos.

- Ondas mecánicas: características. Rangos sonoros.
- Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.



- Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US en medios homogéneos y no homogéneos.

- Transductores: componentes y tipos.
- Consola o mesa de control.
- Dispositivos de salida: monitores e impresoras.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- Seguridad en los equipos y en las exploraciones de US.
- Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D.
- Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

BC7. Gestión de la imagen diagnóstica.

- Redes de comunicación y bases de datos.
- Telemedicina.
- Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
- Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar.
- HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria.
- RIS, gestión del sistema de la imagen médica.
- PACS y modalidades de adquisición.
- Integración HIS-RIS-PACS.
- Software de gestión HIS y RIS.
- Software de manejo de la imagen médica.



- Requisitos de la protección de datos.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de identificación de equipos y radiaciones emitidas en la imagen para el diagnóstico y la radioterapia.

Esta función incluye aspectos como:

- Caracterización de las energías utilizadas en la obtención de imágenes médicas.
- Conocimiento de la estructura y del funcionamiento de los equipos técnicos.
- Procesado de las imágenes de diferentes modalidades.
- Reconocimiento y uso de herramientas informáticas en la gestión de exploraciones e imágenes médicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios hospitalarios de radiodiagnóstico o imagen para el diagnóstico, de medicina nuclear y de radioterapia.
- Clínicas con gabinetes o equipos de imagen diagnóstica o radioterapia.
- Empresas de comercialización de equipamiento científico y médico-quirúrgico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), d), e), f), g), h), k), o), q), s), t), u), v) y w) del ciclo formativo y las competencias a), c), d), e), i), j), k), l), m), n), ñ) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de los principios físicos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes de uso en imagen médica.
- Descripción e identificación de la tecnología de cada modalidad de captura de imagen.



– Manejo de imágenes médicas y la valoración de su calidad para el diagnóstico o la terapia.

– Gestión asociada al procedimiento diagnóstico o terapéutico.

1.3. Módulo profesional: Anatomía por la imagen.

• Equivalencia en créditos ECTS: 13.

• Código: MP1347.

• Duración: 266 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Localiza las estructuras anatómicas aplicando sistemas convencionales de topografía corporal.

– CE1.1. Se ha definido la posición anatómica, ejes y planos de referencia.

– CE1.2. Se ha aplicado la terminología de posición, dirección y movimiento.

– CE1.3. Se han localizado las regiones corporales.

– CE1.4. Se han situado las cavidades corporales y se ha definido su contenido.

– CE1.5. Se ha establecido la relación entre órganos vecinos.

– CE1.6. Se han identificado marcas anatómicas externas como referencia para la colocación del/de la paciente y de los equipos.

– CE1.7. Se han proyectado los órganos internos sobre la superficie de la piel.

• RA2. Analiza imágenes clínicas teniendo en cuenta la relación entre los protocolos de lectura y la técnica empleada.

– CE2.1. Se han identificado las características de la imagen visualizada según el tipo de exploración.

– CE2.2. Se han definido las limitaciones y las aportaciones de cada técnica.



- CE2.3. Se ha establecido la lateralidad, la posición y la proyección al visualizar la imagen clínica.
- CE2.4. Se ha definido la orientación y la localización del corte en imágenes tomográficas.
- CE2.5. Se han identificado las estructuras fundamentales visibles en diferentes técnicas de imagen.
- CE2.6. Se han establecido las diferencias gráficas de la representación de los órganos en función de la técnica de exploración.
- CE2.7. Se han comparado imágenes normales y patológicas y se han señalado sus diferencias.
- CE2.8. Se han aplicado técnicas para mejorar la visión de la exploración en escalas de grises.
- RA3. Reconoce estructuras anatómicas del aparato locomotor, interpretando las imágenes diagnósticas.
 - CE3.1. Se ha definido la estructura y la función de los huesos.
 - CE3.2. Se han clasificado y se han localizado los huesos.
 - CE3.3. Se han descrito los huesos del esqueleto axial y apendicular.
 - CE3.4. Se han localizado los accidentes anatómicos del esqueleto óseo en láminas, modelos anatómicos e imágenes radiológicas.
 - CE3.5. Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones.
 - CE3.6. Se han identificado los componentes de las principales articulaciones.
 - CE3.7. Se han reconocido estructuras articulares en imágenes médicas.
 - CE3.8. Se ha definido la estructura, los tipos y la localización de los músculos.
 - CE3.9. Se han definido conceptos básicos de patología.
 - CE3.10. Se han clasificado las principales patologías de huesos, articulaciones y músculos.



- CE3.11. Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- RA4. Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos en relación con imágenes diagnósticas.
 - CE4.1. Se han detallado las bases anatomofisiológicas del sistema nervioso.
 - CE4.2. Se han identificado los componentes del sistema nervioso central y periférico.
 - CE4.3. Se ha descrito el sistema ventricular encefálico, así como la producción y la distribución del LCR.
 - CE4.4. Se han reconocido las principales estructuras de la cabeza en imágenes anatómicas y radiológicas.
 - CE4.5. Se han identificado las estructuras nerviosas en imágenes tomográficas.
 - CE4.6. Se han clasificado las enfermedades del sistema nervioso.
 - CE4.7. Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas del SNC.
 - CE4.8. Se han detallado las bases anatomofisiológicas de los órganos de los sentidos.
 - CE4.9. Se han identificado los componentes de los órganos de los sentidos en imágenes médicas.
- RA5. Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio, en relación con imágenes diagnósticas.
 - CE5.1. Se ha descrito la estructura y el contenido de la caja torácica.
 - CE5.2. Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato cardiocirculatorio.
 - CE5.3. Se ha descrito la estructura y el funcionamiento del corazón.
 - CE5.4. Se han identificado y se han localizado los principales vasos sanguíneos en imágenes angiográficas.
 - CE5.5. Se han clasificado las principales patologías cardíacas y vasculares.
 - CE5.6. Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato respiratorio.



- CE5.7. Se han clasificado las enfermedades respiratorias más frecuentes.
- CE5.8. Se han identificado las estructuras mediastínicas en imágenes médicas.
- CE5.9. Se han establecido las diferencias entre imágenes torácicas normales y patológicas.
- RA6. Identifica la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del aparato digestivo y del sistema urinario en relación con imágenes diagnósticas.
 - CE6.1. Se ha definido la estructura y el contenido de la cavidad abdómino-pelviana.
 - CE6.2. Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato digestivo.
 - CE6.3. Se han identificado los componentes del aparato digestivo en imágenes radiológicas.
 - CE6.4. Se han clasificado las enfermedades del aparato digestivo.
 - CE6.5. Se han establecido las bases anatomofisiológicas de los riñones y de las vías urinarias.
 - CE6.6. Se han identificado los componentes del sistema urinario en imágenes radiológicas.
 - CE6.7. Se han descrito las principales enfermedades del sistema urinario.
 - CE6.8. Se ha identificado el contenido abdomino-pelviano en imágenes médicas.
- RA7. Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema endocrino-metabólico y del aparato genital en relación con imágenes diagnósticas.
 - CE7.1. Se han definido las bases del sistema endocrino-metabólico y la función hormonal.
 - CE7.2. Se han clasificado las alteraciones endocrino-metabólicas.
 - CE7.3. Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital femenino.
 - CE7.4. Se han identificado los componentes del aparato genital femenino en imágenes diagnósticas.
 - CE7.5. Se ha descrito la anatomía y la fisiología de la mama.



- CE7.6. Se han clasificado los principales procesos patológicos de la mama.
- CE7.7. Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas de la mama.
- CE7.8. Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital masculino.
- CE7.9. Se han identificado los componentes del aparato genital masculino en imágenes diagnósticas.

1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Localización de estructuras anatómicas.

- Posición anatómica, ejes y planos de referencia.
- Términos de posición, dirección y movimiento.
- Regiones corporales.
- Cavidades corporales.
- Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas.
- Referencias anatómicas superficiales y marcas externas.
- Proyección en superficie de los órganos internos.

BC2. Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada.

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas.
- Posiciones del/de la paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas (planares y tomográficas).
- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas.



- Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
- Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización: contraste y resolución, saturación y brillo.

BC3. Reconocimiento de las estructuras anatómicas del aparato locomotor.

- Estructura y funciones de los huesos.
- Clasificación de los huesos.
- Marcas óseas: relieves y depresiones.
- Huesos del cráneo y de la cara.
- Columna vertebral: curvaturas vertebrales normales y patológicas.
- Hioides, esternón y costillas.
- Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.
- Huesos de la extremidad inferior y cintura pelviana.
- Localización de accidentes anatómicos del esqueleto óseo en láminas o modelos anatómicos y en imágenes radiológicas.
- Articulaciones: clasificación.
- Elementos articulares.
- Identificación de elementos articulares en imágenes médicas.
- Músculos: estructura, tipos, función y ubicación.
- Conceptos básicos de patología.
- Enfermedades del aparato locomotor: clasificación.



- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.

BC4. Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.

- Anatomía topográfica del sistema nervioso.
- SNC: encéfalo, médula espinal, meninges y LCR.
- SNP: nervios craneales y raquídeos.
- Bases fisiológicas del sistema nervioso.
- Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza.
- Procesos patológicos del SNC: clasificación.
- Imágenes normales y patológicas del SNC.
- Órgano de la visión.
- Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.
- Órgano de la audición y el equilibrio.
- Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.

BC5. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología de los aparatos cardiovascular y respiratorio.

- Estructura y contenido de la caja torácica.
- Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
- Estructura y funcionamiento del corazón.
- Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico.
- Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.



- Vasos sanguíneos e imáxenes angiográficas.
- Principales patologías cardíacas y vasculares.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
- Clasificación de las enfermedades respiratorias.
- Anatomía radiológica del aparato respiratorio.
- Mediastino: límites, contenido y relaciones.
- Análisis comparativo entre imáxenes torácicas normales y patológicas.

BC6. Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del aparato digestivo y del sistema urinario.

- Cavidad abdominal y pelviana: estructura y contenido. Peritoneo.
- Cavidad oral y glándulas salivares.
- Tubo digestivo: fisiología y patología.
- Hígado y vías biliares: fisiología y patología hepáticas.
- Páncreas: fisiología y patología pancreáticas.
- Anatomía radiológica del aparato digestivo.
- Anatomofisiología renal y de las vías urinarias.
- Patologías de riñones y vías urinarias.
- Anatomía radiológica del riñón y de las vías urinarias.
- Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis.

BC7. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema endocrino-metabólico y del aparato genital.

- Sistema endocrino-metabólico.



- Alteraciones endocrino-metabólicas más frecuentes.
- Aparatos genitales masculino y femenino: bases anatómicas y fisiopatológicas.
- Enfermedades de los aparatos genitales femenino y masculino.
- Estudios radiológicos y ecográficos de los aparatos genitales femenino y masculino.
- Bases anatomofisiológicas de la mama.
- Enfermedades mamarias.
- Imágenes mamográficas normales y patológicas.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de reconocimiento de estructuras anatómicas en la imagen médica.

Esta función incluye aspectos como:

- Lectura de imágenes médicas obtenidas por diferentes procedimientos.
- Identificación de estructuras normales y sus posibles alteraciones.
- Análisis de la calidad de la imagen médica.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en unidades de diagnóstico por la imagen y en unidades de radioterapia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), g), q), r) y s) del ciclo formativo y las competencias b), d), j), k), l), m) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento y localización de estructuras corporales.



- Uso de terminología médica.
- Protocolos de lectura de imágenes médicas.
- Identificación y reconocimiento de la estructura, el funcionamiento y las principales patologías de los sistemas y de los aparatos.

1.4. Módulo profesional: Protección radiológica.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP1348.
- Duración: 160 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación en relación con la vigilancia y el control de la radiación externa e interna.
 - CE1.1. Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
 - CE1.2. Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
 - CE1.3. Se ha diferenciado entre dosimetría de área, ambiental y la personal.
 - CE1.4. Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
 - CE1.5. Se han realizado comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
 - CE1.6. Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
 - CE1.7. Se han efectuado medidas de radiación.
 - CE1.8. Se han interpretado las lecturas dosimétricas.



- RA2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico y describe sus efectos.
 - CE2.1. Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico.
 - CE2.2. Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta.
 - CE2.3. Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes.
 - CE2.4. Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación.
 - CE2.5. Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación.
 - CE2.6. Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación.
 - CE2.7. Se ha relacionado la dosis de radiación con los efectos biológicos producidos.
- RA3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional basándose en los criterios generales de protección y en los tipos de exposiciones.
 - CE3.1. Se ha definido el objetivo de la protección radiológica.
 - CE3.2. Se ha diferenciado entre práctica e intervención.
 - CE3.3. Se han definido los tipos de exposiciones.
 - CE3.4. Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica.
 - CE3.5. Se han establecido las medidas de protección radiológica.
 - CE3.6. Se ha establecido la clasificación de las personas y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación.
 - CE3.7. Se han clasificado y se han señalado los lugares de trabajo.
 - CE3.8. Se han detallado las fuentes de radiación y riesgos.
 - CE3.9. Se han señalado las características y las funciones de los servicios de protección radiológica (SPR) y de las unidades técnicas de protección radiológica (UTPR).



- CE3.10. Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo.
- CE3.11. Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto.
 - RA4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico e identifica los riesgos radiológicos.
- CE4.1. Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radiactivas y los riesgos radiológicos asociados.
- CE4.2. Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
- CE4.3. Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia, y radioterapia y radiodiagnóstico.
- CE4.4. Se han identificado las zonas de riesgo en instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia, radioterapia y radiodiagnóstico.
- CE4.5. Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia.
- CE4.6. Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los auxiliares en la instalación de radioterapia.
- CE4.7. Se han descrito los aspectos más relevantes de los reglamentos, de las normas y de la legislación sobre instalaciones radiactivas sanitarias.
 - RA5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.
- CE5.1. Se han definido las características de los residuos radiactivos.
- CE5.2. Se han clasificado los residuos radiactivos.
- CE5.3. Se han justificado las opciones de gestión del material radiactivo.
- CE5.4. Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo.



- CE5.5. Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización.
- CE5.6. Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos.
- CE5.7. Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo.
- RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad en relación con cada área y tipo de instalación radiactiva.
 - CE6.1. Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación.
 - CE6.2. Se ha interpretado la normativa española sobre calidad específica para cada instalación.
 - CE6.3. Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.
 - CE6.4. Se han identificado los protocolos de garantía de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radiactivas.
 - CE6.5. Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
 - CE6.6. Se han definido las medidas adoptadas en los/las pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación.
- RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.
 - CE7.1. Se ha distinguido entre accidente e incidente.
 - CE7.2. Se han identificado los accidentes por exposición.
 - CE7.3. Se han definido los accidentes por contaminación.
 - CE7.4. Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación.
 - CE7.5. Se han identificado las emergencias en medicina nuclear.
 - CE7.6. Se han identificado las emergencias en radioterapia.



- CE7.7. Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias.
- CE7.8. Se ha efectuado el simulacro.
- CE7.9. Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia.

1.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de procedimientos de detección de la radiación.

- Magnitudes y unidades radiológicas.
- Detección y medida de la radiación. Fundamentos físicos de la detección. Detectores empleados en instalaciones radiológicas.
- Dosimetría de la radiación: ambiental, de área y personal.
- Interpretación de lecturas dosimétricas.

BC2. Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico.

- Aspectos generales de la interacción de la radiación en un medio biológico.
- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
- Lesiones a nivel celular.
- Efectos biológicos radioinducidos.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica.
- Probabilidad de aparición de efectos biológicos en relación con la dosis de radiación.

BC3. Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional.

- Protección radiológica general. Clasificación de las personas en función de los riesgos de las radiaciones ionizantes. Límites de dosis.



- Prácticas e intervencións.
- Tipos de exposición.
- Principios xerais de protección radiolóxica: xustificación, optimización e limitación.
- Medidas básicas de protección radiolóxica: distancia, tempo e blindaxe.
- Descrición da protección radiolóxica operacional. Fontes de radiación e riscos. Medidas a tomar na protección operacional. Clasificación e sinalización de zonas. Formación previa e clasificación de los/las traballadores/as expostos/as. SPR e UTPR.
- Vigilancia e control da radiación a nivel do ambiente de traballo e a nivel individual.
- Vigilancia sanitaria de los/las traballadores/as expostos.

BC4. Caracterización das instalacións radiactivas.

- Reglamentación sobre instalacións radiactivas.
- Diseño da instalación en medicina nuclear e radiofarmacia.
- Análisis dos riscos radiolóxicos asociados ao uso de fontes non encapsuladas.
- Diseño das instalacións en radioterapia.
- Riscos radiolóxicos nas instalacións de radioterapia. Riscos radiolóxicos polo uso de fontes encapsuladas.
- Características técnicas das instalacións de radiodiagnóstico e riscos radiolóxicos asociados.
- Normativa e legislación aplicable a las instalacións radiactivas sanitarias.

BC5. Gestión do material radiactivo.

- Procedimentos de gestión de material radiactivo.
- Transporte de material radiactivo. Regulamento para o transporte seguro de material radiactivo. Clasificación dos materiais radiactivos.



- Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia, y en un servicio de radioterapia.

BC6. Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

- Garantía de calidad en medicina nuclear: programa de garantía de calidad.
- Garantía de calidad en radioterapia: comisión de garantía y control de calidad; programa de garantía de calidad en instalaciones de radioterapia.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico: programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.

- Mantenimiento y calibración de los detectores de diversos tipos.
- Normativa sobre calidad.

BC7. Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas.

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear: prevención de incidentes y accidentes; plan de emergencia.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia: incidencias y accidentes; plan de emergencia en radioterapia.

1.4.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar las funciones de protección frente a las radiaciones ionizantes y la de gestión del material radiactivo.

Estas funciones abarcan aspectos como:

- Manejar equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- Colaborar en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- Aplicar medidas de radioprotección.



- Identificar accidentes radiológicos y aplicar planes de emergencia.
- Aplicar planes de garantía de calidad.
- Gestión de material radiactivo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en instalaciones radiactivas de centros y establecimientos sanitarios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), f), ñ), o), p), q), r), s), t), u), v) y w) del ciclo formativo y las competencias c), i), j), k), l), m), n), ñ) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Simulaciones de detección y medida.
- Ejecución de trabajos en equipo relacionados con la protección radiológica.
- Simulaciones de planes de emergencias y su puesta en marcha.
- Manejo de equipos informáticos para los controles de calidad internos y externos.
- Conocimiento de las prestaciones de los equipos.

1.5. Módulo profesional: Simulación del tratamiento.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP1359.
- Duración: 105 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: Elaboración de moldes y complementos.

- Código: MP1359_13.
- Duración: 30 horas.



1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, previa selección de los materiales y las técnicas de fabricación.

- CE1.1. Se ha definido la utilidad de los moldes y de los complementos de inmovilización.

- CE1.2. Se han descrito las características del taller de moldes y complementos.

- CE1.3. Se han seleccionado los equipos y los materiales para la elaboración de moldes y complementos.

- CE1.4. Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.

- CE1.5. Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.

- CE1.6. Se han realizado inmovilizadores, bloques de protección, compensadores y moldes de braquiterapia individualizados.

- CE1.7. Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

- RA2. Describe los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en la elaboración de moldes y complementos, evalúa las situaciones de riesgo y gestiona las medidas más habituales que se presentan en su actividad profesional.

- CE2.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la aplicación de técnicas operativas en la sala de elaboración de moldes y complementos.

- CE2.2. Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personal y colectivas, así como las de protección medioambiental, en la sala de elaboración de moldes y complementos.

- CE2.3. Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en la ejecución de los trabajos de elaboración de moldes y complementos.

- CE2.4. Se han determinado las medidas necesarias para promover ámbitos seguros en la sala de elaboración de moldes y complementos.



– CE2.5. Se han organizado las medidas y los equipos de protección en la sala de elaboración de moldes y complementos para diversas situaciones de trabajo.

– CE2.6. Se han organizado las medidas para promover el orden y la limpieza en la sala de elaboración de moldes y complementos.

– CE2.7. Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de protección medioambiental, para la elaboración de moldes y complementos.

– CE2.8. Se han seleccionado las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las distintas técnicas realizadas en la sala de elaboración de moldes y complementos.

1.5.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Elaboración de moldes y complementos.

- Descripción del laboratorio o taller de moldes y complementos.
- Características y elaboración de los bloques conformados utilizados en los tratamientos de teleterapia.
- Características y elaboración de los moldes (aplicadores) utilizados en los tratamientos de braquiterapia.
- Características y elaboración de complementos individualizados para la inmovilización.
- Características y elaboración de compensadores.
- Criterios de calidad en la elaboración del material.

BC2. Descripción de los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en la elaboración de moldes y complementos.

- Plan de prevención adaptado a la sala de elaboración de moldes y complementos del servicio de radioterapia.



- Identificación de los riesgos asociados a la prevención de riesgos laborales en la sala de elaboración de moldes y complementos: levantamiento de cargas pesadas y lesiones.
- Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en la sala de elaboración de moldes y complementos. Ergonomía. Levantamiento de cargas pesadas. Protección individual.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual: guantes de uso hospitalario, mascarillas y gafas protectoras.
- Gestión de la protección medioambiental en la sala de elaboración de moldes y complementos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en la sala de elaboración de moldes y complementos.
- Métodos y normas de orden y limpieza en la sala de elaboración de moldes y complementos.

1.5.2. Unidad formativa 2: Procedimientos de simulación en teleterapia.

- Código: MP1359_23.

- Duración: 45 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para tumores del sistema nervioso central y otorrinolaringológicos, en relación con las posibles localizaciones.
 - CE1.1. Se han preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
 - CE1.2. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
 - CE1.3. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser.



- CE1.4. Se ha inmovilizado y se ha marcado al/a la paciente.
- CE1.5. Se ha aplicado el protocolo de simulación específico para la simulación según la localización.
- CE1.6. Se han obtenido las imágenes radiográficas de simulación y se han comparado con las imágenes de referencia.
- CE1.7. Se ha procesado y se ha transmitido el registro digital.
- CE1.8. Se han delimitado los volúmenes en el/la paciente virtual según las recomendaciones de la Comisión Internacional de Unidades Radiológicas (ICRU).
- RA2. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de tórax, mama, abdomen y pelvis, en relación con las posibles localizaciones.
- CE2.1. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- CE2.2. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- CE2.3. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser.
- CE2.4. Se ha inmovilizado y se ha marcado al/a la paciente.
- CE2.5. Se ha aplicado el protocolo de simulación específico para la simulación según la localización.
- CE2.6. Se han obtenido las imágenes radiográficas de simulación y se han comparado con las imágenes de referencia.
- CE2.7. Se ha procesado y se ha transmitido el registro digital.
- CE2.8. Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el/la paciente virtual.



- RA3. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, tumores de extremidades y pediátricos, en relación con las posibles localizaciones.
 - CE3.1. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
 - CE3.2. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
 - CE3.3. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser.
 - CE3.4. Se ha inmovilizado y se ha marcado al/a la paciente.
 - CE3.5. Se ha aplicado el protocolo de simulación específico para la simulación según la localización.
 - CE3.6. Se han obtenido las imágenes radiográficas de simulación y se han comparado con las imágenes de referencia.
 - CE3.7. Se ha procesado y se ha transmitido el registro digital.
 - CE3.8. Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el/la paciente virtual.
- RA4. Aplica procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas, en relación con las posibles localizaciones.
 - CE4.1. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
 - CE4.2. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
 - CE4.3. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser.
 - CE4.4. Se ha inmovilizado y se ha marcado al/a la paciente.
 - CE4.5. Se ha aplicado el protocolo de simulación específico para la simulación según la localización.
 - CE4.6. Se han obtenido las imágenes radiográficas de simulación.



- CE4.7. Se ha procesado y se ha transmitido el registro digital.
 - CE4.8. Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el/la paciente virtual.
 - RA5. Describe los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el área de simulación de teleterapia, evalúa las situaciones de riesgo y gestiona las medidas más habituales que se presentan en su actividad profesional.
 - CE5.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la aplicación de técnicas operativas en las unidades de simulación de teleterapia.
 - CE5.2. Se han identificado las posibles fuentes de irradiación ambiental del área de simulación de teleterapia.
 - CE5.3. Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personal y colectivas, así como las de protección medioambiental, en el área de simulación de teleterapia.
 - CE5.4. Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en el área de simulación de teleterapia, en la ejecución de los trabajos específicos evaluados.
 - CE5.5. Se han determinado las medidas necesarias para promover ámbitos seguros en el área de simulación de teleterapia.
 - CE5.6. Se han organizado las medidas y los equipos de protección para diferentes situaciones de trabajo en el área de simulación de teleterapia.
 - CE5.7. Se han organizado las medidas para promover el orden y la limpieza en el área de simulación de teleterapia.
 - CE5.8. Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de la protección medioambiental, en el área de simulación de teleterapia.
 - CE5.9. Se han seleccionado las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las técnicas de simulación en teleterapia.
- 1.5.2.2. Contenidos básicos.
- BC1. Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia de cabeza y cuello.
- Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.



- Procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores del SNC y ORL. Delimitación geométrica de referencias en el/la paciente. Posición y medios de inmovilización. Protocolos de adquisición de imagen.

- Programas informáticos para la comparación de las imágenes obtenidas con las de referencia.

- Registro, importación y procesado de imágenes.

BC2. Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de la región torácica, mama, abdomen y pelvis

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

- Procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de tórax, mama, abdomen y pelvis. Delimitación geométrica de referencias en el/la paciente. Posición y medios de inmovilización. Protocolos de adquisición de imagen.

- Programas informáticos para la comparación de las imágenes obtenidas con las de referencia.

- Registro, importación y procesado de imágenes.

BC3. Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, sarcomas y tumores pediátricos

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

- Procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, sarcomas y tumores pediátricos. Delimitación geométrica de referencias en el/la paciente. Posición y medios de inmovilización. Protocolos de adquisición de imagen.

- Programas informáticos para la comparación de las imágenes obtenidas con las de referencia.

- Registro, importación y procesado de imágenes.

BC4. Aplicación de procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas

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



- Procedimiento de simulación en radioterapia intraoperatoria. Delimitación geométrica de referencias en el/la paciente. Transferencia del/de la paciente del quirófano al simulador. Posición y medios de inmovilización. Protocolos de adquisición de imagen.

- Procedimiento de simulación en urgencias radioterápicas. Delimitación geométrica de referencias en el/la paciente. Posición y medios de inmovilización. Protocolos de adquisición de imagen.

- Registro, importación y procesado de imágenes.

BC5. Descripción de los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el área de simulación de teleterapia.

- Plan de prevención adaptado al área de simulación de teleterapia.

- Fuentes de irradiación en el área de simulación de teleterapia.

- Identificación de los riesgos asociados a la prevención de riesgos laborales en el área de simulación de teleterapia: irradiación, pinchazos y lesiones.

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en el área de simulación de teleterapia: puertas y salas blindadas; cristal blindado; mandiles y protectores.

- Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en el área de simulación de teleterapia. Ergonomía. Protección individual. Sistemas de trasvase de pacientes de la cama/silla de ruedas a la mesa del simulador (*patslide*).

- Prevención y protección colectiva en el área de simulación de teleterapia. Dosimetría de área. Puertas blindadas cerradas.

- Equipos de protección individual en simulación de teleterapia: mandiles y protectores con plomo en uso para pacientes y personal expuesto; dosímetros personales de solapa, anillo y pulsera; guantes y gorros de uso hospitalario; agujas de tatuaje con sistemas anti-pinchazo.

- Gestión de la protección medioambiental: protección radiológica operacional en el área de simulación de teleterapia.



- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental aplicable al área de simulación de teleterapia.

- Normativa sobre calidad en radioterapia.
- Métodos y normas de orden y limpieza en el área de simulación en teleterapia.

1.5.3. Unidad formativa 3: Procedimientos de simulación en braquiterapia.

- Código: MP1359_33.

- Duración: 30 horas.

1.5.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, intersticial, endoluminal o superficial en relación con las posibles localizaciones.

- CE1.1. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.

- CE1.2. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.

- CE1.3. Se ha detallado la posición del/de la paciente.

- CE1.4. Se ha inmovilizado el/la paciente.

- CE1.5. Se han seleccionado las fuentes ficticias para la simulación.

- CE1.6. Se ha aplicado el protocolo de simulación específico para la simulación según la localización.

- CE1.7. Se han obtenido las imágenes radiográficas de simulación.

- CE1.8. Se ha procesado y se ha transmitido el registro digital.

- CE1.9. Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el/la paciente virtual.



- RA2. Describe los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el área de simulación de braquiterapia, evalúa las situaciones de riesgo y gestiona las medidas más habituales que se presentan en su actividad profesional.

- CE2.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la aplicación de técnicas operativas en el área de simulación de braquiterapia.

- CE2.2. Se han identificado las posibles fuentes de irradiación del área de simulación de braquiterapia.

- CE2.3. Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personal y colectivas, así como las de protección medioambiental, en el área de simulación de braquiterapia.

- CE2.4. Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en la simulación de la braquiterapia.

- CE2.5. Se han determinado las medidas necesarias para promover ámbitos seguros en el área de simulación de braquiterapia.

- CE2.6. Se han organizado las medidas y los equipos de protección para diferentes situaciones de trabajo en el área de simulación de braquiterapia.

- CE2.7. Se han organizado las medidas para promover el orden y la limpieza en el área de simulación de braquiterapia.

- CE2.8. Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de la protección medioambiental, referidas al área de simulación de braquiterapia.

- CE2.9. Se han seleccionado las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las técnicas de simulación de la braquiterapia.

1.5.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, intersitial, endoluminal y superficial.

- Posición y medios de inmovilización.
- Colocación de aplicadores en quirófano.



- Colocación del/de la paciente en la mesa del simulador.
- Radiografías de simulación.
- Fuentes ficticias.
- Contrastes radiológicos.
- Protocolos de simulación en función del tipo de braquiterapia.
- Identificación de planos y referencias para la obtención de la imagen médica.
- Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.

BC2. Descripción de los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en el área de simulación de braquiterapia.

- Plan de prevención adaptado al área de simulación de braquiterapia.
- Fuentes de irradiación en el área de simulación de braquiterapia.
- Identificación de los riesgos asociados a la prevención de riesgos laborales en el área de simulación de braquiterapia: irradiación, pinchazos y lesiones.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en el área de simulación de braquiterapia: puertas y salas blindadas; cristal blindado; mandiles y protectores; gammatecas.
- Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en el área de simulación de braquiterapia. Ergonomía. Protección individual. Sistemas de trasvase de pacientes de la cama o de la silla de ruedas a la mesa del simulador (*patslide*).
- Prevención y protección colectiva en el área de simulación de braquiterapia. Dosimetría de área. Puertas blindadas cerradas.



- Equipos de protección individual en el área de simulación de braquiterapia: mandiles y protectores con plomo en uso para pacientes y personal expuesto; dosímetros personales de solapa, anillo y pulsera; guantes y gorros de uso hospitalario.

- Gestión de la protección medioambiental: protección radiológica operacional en el área de simulación de braquiterapia.

- Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental aplicable al área de simulación de braquiterapia.

- Normativa sobre calidad en radioterapia.

- Métodos y normas de orden y limpieza en el área de simulación de braquiterapia.

1.5.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de simulación de tratamiento en la unidad de radioterapia.

Esta función incluye aspectos como:

- Elaboración de moldes y complementos.
- Preparación de equipos de simulación.
- Atención técnico-sanitaria del/de la paciente.
- Aplicación de protocolos en la unidad de simulación.
- Aplicación de normas de prevención.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en servicios de oncología radioterápica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), f), g), k), l), m), n), ñ), o) y p).



Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de imágenes médicas.
- Seguimiento de protocolos de simulación según localización anatómica.
- Cumplimentación de las hojas de tratamiento.
- Lectura de documentación técnica comercial.

1.6. Módulo profesional: Dosimetría física y clínica.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP1360.
- Duración: 140 horas.

1.6.1. Unidad formativa 1: Dosimetría física.

- Código: MP1360_12.
- Duración: 50 horas.

1.6.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Define el equipo necesario para realizar la dosimetría física y describe su funcionamiento y sus aplicaciones.

- CE1.1. Se han definido los equipos empleados para realizar la medida de la radiación.
- CE1.2. Se han definido los equipos empleados para realizar las comprobaciones mecánicas y geométricas de las unidades de radiación.
- CE1.3. Se han diferenciado los tipos de equipos de medida.
- CE1.4. Se han enumerado los pasos que es necesario seguir para realizar la medida.



- CE1.5. Se han identificado las principales características de los programas informáticos de registro y análisis de las medidas.
- CE1.6. Se han descrito las pruebas de calibrado preceptivas en los equipos de medida.
- CE1.7. Se han definido las características de los maniquís.
- CE1.8. Se ha seleccionado el maniquí más adecuado en cada caso.
- CE1.9. Se ha tenido rigor y exactitud en la metodología empleada.
- CE1.10. Se ha realizado la comprobación sistemática de los equipos de control.
- CE1.11. Se han justificado las decisiones para resolver contingencias.
- RA2. Define el procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia, basándose en criterios de calidad en radioterapia.
 - CE2.1. Se han descrito las pruebas de aceptación de los equipos emisores de radiación.
 - CE2.2. Se han detallado las pruebas de verificación y de constancia para los equipos emisores de radiación.
 - CE2.3. Se han enumerado las pruebas para verificar las seguridades y condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento.
 - CE2.4. Se ha detallado la realización de la dosimetría absoluta.
 - CE2.5. Se ha detallado la realización de las curvas de rendimiento en profundidad para cada tipo de radiación.
 - CE2.6. Se ha detallado la realización de las curvas de isodosis para cada tipo de radiación.
 - CE2.7. Se han definido los perfiles de dosis para cada tipo de radiación.
 - CE2.8. Se han detallado las pruebas para verificar las características geométricas y mecánicas de la unidad de tratamiento.



– CE2.9. Se han detallado las pruebas de verificación del certificado de calibrado de las fuentes radiactivas de braquiterapia.

– CE2.10. Se han detallado las pruebas de hermeticidad de las fuentes radiactivas de braquiterapia.

– CE2.11. Se han detallado las pruebas de control de calidad de aplicadores y tubos de transferencia de los equipos de braquiterapia.

1.6.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Definición del equipamiento necesario para realizar la dosimetría física.

- Equipos de medida de la radiación: tipos, descripción y funcionamiento.
- Protocolos de manejo de los equipos de medida dosimétrica.
- Programas informáticos de registro y análisis de las medidas.
- Equipos específicos para la verificación de la alineación geométrica y mecánica.
- Pruebas de calibrado y de verificación periódica de los equipos de medida.
- Maniquís o fantomas.

BC2. Definición del procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia.

• Dosimetría de los haces de radiación en radioterapia externa. Control de calidad de los equipos emisores de radiación. Pruebas de aceptación. Pruebas de verificación o de referencia y pruebas de constancia. Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento. Pruebas de verificación de seguridades y condiciones de funcionamiento. Pruebas para verificar las características geométricas y mecánicas. Curvas de rendimiento en profundidad (PDD). Curvas de isodosis para fotones y electrones. Perfiles para fotones y electrones.

• Control de calidad de las fuentes de braquiterapia: calibrado de fuentes radiactivas. Control de calidad de los proyectores automáticos de fuentes, aplicadores y tubos de transferencia. Pruebas de aceptación. Pruebas de verificación o de referencia y pruebas de constancia. Pruebas para verificar las características dosimétricas de la radiación de tra-



tamiento. Pruebas de verificación de seguridades y condiciones de funcionamiento. Pruebas para verificar las características geométricas y mecánicas. Dosimetría absoluta de las fuentes radiactivas. Control de hermeticidad de las fuentes radiactivas de braquiterapia.

- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.

1.6.2. Unidad formativa 2: Dosimetría clínica.

- Código: MP1360_22.

- Duración: 90 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Aplica los principios de radiobiología y justifica el empleo de las radiaciones ionizantes en los tratamientos radioterápicos.

– CE1.1. Se ha analizado la importancia de la tasa de dosis en la respuesta celular.

– CE1.2. Se han descrito las curvas de supervivencia celular.

– CE1.3. Se han identificado los principales modelos matemáticos aplicables a las curvas de respuesta celular (modelo lineal-cuadrático).

– CE1.4. Se ha definido el fraccionamiento de la dosis de tratamiento.

– CE1.5. Se ha detallado la repercusión del fraccionamiento en la supervivencia celular.

– CE1.6. Se han detallado los factores que influyen en la radiosensibilidad y en la radioresistencia de los tejidos.

– CE1.7. Se ha identificado la diferencia de respuesta frente a la radiación de los tejidos tumorales en oposición a los tejidos sanos.

– CE1.8. Se ha identificado la manera de disminuir los efectos secundarios cuando se emplean las radiaciones ionizantes.

– CE1.9. Se ha valorado la importancia de los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.



– CE1.10. Se han definido las ventajas y los inconvenientes de la asociación de radioquimioterapia.

• RA2. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia en relación con la prescripción.

– CE2.1. Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D en teleterapia.

– CE2.2. Se han identificado las herramientas del planificador y de la red informática integrada con los equipos de imagen y con las unidades de tratamiento.

– CE2.3. Se ha valorado la realización de un control de calidad al planificador de teleterapia.

– CE2.4. Se han importado las imágenes necesarias para la planificación.

– CE2.5. Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.

– CE2.6. Se ha escogido la energía de radiación más adecuada para el tratamiento.

– CE2.7. Se ha establecido el isocentro y la incidencia de los haces más adecuada para la optimización del tratamiento.

– CE2.8. Se ha valorado la conveniencia de usar el modificador del haz.

– CE2.9. Se ha realizado la introducción de la prescripción de la dosis y de los parámetros de cálculo en el planificador.

– CE2.10. Se ha obtenido la distribución de la dosis en relación con el volumen del tratamiento y los órganos críticos.

– CE2.11. Se han obtenido las radiografías digitales reconstruidas (RDR).

– CE2.12. Se han obtenido los tiempos o UM de tratamiento.

– CE2.13. Se ha evaluado el plan dosimétrico.

– CE2.14. Se han obtenido curvas de isodosis e histogramas dosis-volumen (HDV).

– CE2.15. Se han comparado varios planes de dosis.



- CE2.16. Se ha verificado de manera redundante e independente el plan de dosis final.
- CE2.17. Se han preparado los datos relevantes en el sistema de gestión de tratamientos.
 - RA3. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de braquiterapia en relación con la prescripción.
- CE3.1. Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D de la braquiterapia.
- CE3.2. Se han identificado las herramientas del planificador y de la red informática integrada con los equipos de imagen y con las unidades de tratamiento.
- CE3.3. Se ha valorado la realización de un control de calidad al planificador de braquiterapia.
- CE3.4. Se han importado las imágenes necesarias para la planificación.
- CE3.5. Se han definido los volúmenes del tratamiento y los órganos críticos.
- CE3.6. Se ha establecido la situación de las fuentes radiactivas.
- CE3.7. Se ha realizado la introducción de la prescripción de la dosis y de los parámetros de cálculo en el planificador.
- CE3.8. Se ha calculado el tiempo de tratamiento.
- CE3.9. Se ha obtenido la distribución de dosis en el volumen del tratamiento.
- CE3.10. Se ha valorado la distribución de dosis fuera del volumen del tratamiento.
- CE3.11. Se ha evaluado el plan dosimétrico.
- CE3.12. Se han obtenido curvas de isodosis e histogramas dosis-volumen (HDV).
- CE3.13. Se han comparado varios planes de dosis.
- CE3.14. Se ha verificado de manera redundante e independente el plan de dosis final.
- CE3.15. Se han preparado los datos relevantes en el sistema de gestión de tratamientos.



1.6.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Aplicación de los principios de la radiobiología a la radioterapia.

- Efectos de la radiación a nivel celular, tisular y orgánico.
- Respuesta celular a la irradiación.
- Modelo matemático lineal-cuadrático.
- Respuesta de los tejidos normales y tumorales a la radiación.
- Fraccionamiento de la dosis: tipos de fraccionamiento.
- Efectos del fraccionamiento de la irradiación y supervivencia celular.
- Efectos secundarios de los tratamientos.
- Modificación de la sensibilidad celular. Radiación e hipertermia. Radioquimioterapia. Efecto oxígeno. Reoxigenación. Radioprotectores. Radiosensibilizadores.

BC2. Realización de las dosimetrías clínicas para los tratamientos de teleterapia.

- Descripción general del sistema de planificación y cálculo en 3D en teleterapia.
- Integración en red de planificador, unidades de imagen y unidades de tratamiento.
- Descripción de las herramientas del planificador.
- Control de calidad del planificador.
- Importación de las imágenes de planificación.
- Delimitación de volúmenes.
- Disposición de los haces: geometría y elementos modificadores.
- Localización del isocentro de los haces.
- Radiografías digitales reconstruidas (RDR).



- Cálculo de dosis.
- Curvas de isodosis e histogramas dosis-volumen (HDV).
- Obtención de tiempos de tratamiento o UM.
- Verificación redundante e independente (según cálculo de dosis).
- Evaluación del plan dosimétrico.
- Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.
- Comprobación de la dosis mediante dosimetría *in vivo*.
- Exportación de datos al sistema integrado de gestión de tratamientos.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.
- Obtención de registros, gráficos e informes.

BC3. Realización de las dosimetrías clínicas para los tratamientos de braquiterapia.

- Descripción general del sistema de planificación y cálculo en 3D en braquiterapia.
- Integración en red de planificador, unidades de imagen y unidades de tratamiento.
- Descripción de las herramientas del planificador.
- Control de calidad del planificador.
- Importación de las imágenes de planificación.
- Localización de fuentes radiactivas utilizando fuentes ficticias.
- Cálculo de la distribución de dosis absorbida en el tejido por el sistema informático de planificación. Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones: tumores ginecológicos, de próstata y mama y de la esfera de ORL.
- Delimitación de volúmenes.



- Sistemas históricos de implantación y cálculo: Manchester y París.
- Cálculo de dosis.
- Obtención de tiempos de tratamiento.
- Verificación redundante e independiente (según cálculo de dosis).
- Evaluación del plan dosimétrico.
- Curvas de isodosis e histogramas dosis-volumen (HDV).
- Exportación de datos al sistema integrado de gestión de tratamientos.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.
- Obtención de registros, gráficos e informes.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de realización de dosimetrías físicas y clínicas utilizando equipos de medida y aplicaciones informáticas de cálculo en 3D.

La función de realización de dosimetrías físicas incluye aspectos como:

- Realización de pruebas de control de calidad de los equipos de radiación.
- Realización de pruebas de control de calidad de las fuentes radiactivas.
- Elaboración de documentos de control de calidad.

La función de realización de dosimetrías clínicas incluye aspectos como:

- Utilización de la aplicación informática de planificación en 3D y sus herramientas.
- Interpretación de la petición médica.
- Interpretación del resultado de la dosimetría.



- Complimentación de la hoja de tratamiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios de oncología radioterápica.
- Servicios de protección radiológica y unidades técnicas de protección radiológica.
- Servicios de radiofísica.
- Ámbito comercial.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), e), f), g), l), ñ), o), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), g), h), j), k), l), m), n), ñ), o) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de equipos de medida.
- Cálculos fisicomatemáticos.
- Uso de programas informáticos de planificación y de dosimetría clínica.
- Interpretación de imágenes médicas.
- Complimentación de hojas de tratamiento.
- Lectura de documentación técnica comercial.

1.7. Módulo profesional: Tratamientos con teleterapia.

- Equivalencia en créditos ECTS: 13.
- Código: MP1361.
- Duración: 209 horas.



1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Caracteriza los equipos empleados en radioterapia externa y describe su funcionamiento.

- CE1.1. Se han descrito las características y el funcionamiento de los tipos de equipos de terapia superficial, aceleradores lineales y unidades de cobaltoterapia.

- CE1.2. Se ha identificado el tipo de radiación y las energías posibles suministradas por los equipos de tratamiento.

- CE1.3. Se han clasificado los tipos de colimadores según sus características y los movimientos.

- CE1.4. Se ha identificado el isocentro, los movimientos del gantry, el colimador y la mesa de los equipos.

- CE1.5. Se han descrito los fundamentos de los elementos modificadores del haz.

- CE1.6. Se han identificado los accesorios propios de cada equipo.

- CE1.7. Se han clasificado los sistemas de verificación de los volúmenes de irradiación.

- CE1.8. Se han definido las funciones de la consola de control propia de cada equipo.

- CE1.9. Se ha descrito el funcionamiento de los equipos informáticos integrados de gestión de los tratamientos.

- CE1.10. Se han establecido los controles previos que hay que realizar cada día antes de comenzar los tratamientos.

- CE1.11. Se ha elaborado el protocolo que es necesario seguir para dejar los equipos listos para su nuevo uso al finalizar la jornada.

- RA2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa y relaciona los requisitos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.

- CE2.1. Se han detallado los elementos que componen la instalación de radioterapia externa en función de la unidad productora de radiación ionizante.



- CE2.2. Se han relacionado los tipos de radiación con los blindajes requeridos.
- CE2.3. Se han descrito los sistemas de seguridad según el equipo.
- CE2.4. Se ha valorado la importancia de los sistemas de seguridad en el empleo de los equipos.
- CE2.5. Se han detallado los sistemas auxiliares de seguridad.
- CE2.6. Se ha descrito el diario de operación.
- CE2.7. Se han explicado los procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
- CE2.8. Se ha detallado el equipo necesario de protección radiológica, así como las normas de utilización, mantenimiento, calibraciones y verificaciones.
- CE2.9. Se han reconocido las posibles emergencias que pueden ocurrir en la instalación y la manera de actuar en cada caso.
- RA3. Identifica las técnicas de tratamiento empleadas en radioterapia externa en relación con sus requisitos.
- CE3.1. Se han clasificado las técnicas según la distancia fuente-piel: técnicas isocéntricas y técnicas a distancia foco-piel fija.
- CE3.2. Se han clasificado las técnicas según el número de campos empleados.
- CE3.3. Se ha caracterizado la radioterapia conformada en 3D.
- CE3.4. Se ha diferenciado entre radioterapia con campos fijos (técnica estática) y móviles (arcoterapia).
- CE3.5. Se ha definido la radioterapia guiada por imagen (IGRT).
- CE3.6. Se ha diferenciado entre radiocirugía y radioterapia estereotáxica fraccionada (intracraneal y extracraneal).



- CE3.7. Se ha caracterizado la radioterapia de intensidad modulada (IMRT) estática y dinámica.
- CE3.8. Se ha definido la radioterapia de arco volumétrica (VMAT).
- CE3.9. Se ha definido la radioterapia 4D.
- CE3.10. Se ha caracterizado el control del movimiento respiratorio.
- CE3.11. Se ha definido la radioterapia intraoperatoria (RIO).
- CE3.12. Se ha caracterizado la irradiación corporal total (IT).
- CE3.13. Se ha definido la técnica del “baño de electrones”.
- CE3.14. Se ha valorado la importancia de los avances tecnológicos en la aplicación de noticias técnicas.
- RA4. Aplica tratamientos en los tumores del sistema nervioso central según la prescripción médica e identifica los procedimientos concernientes.
 - CE4.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores del sistema nervioso.
 - CE4.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de radioterapia con otras modalidades terapéuticas.
 - CE4.3. Se han identificado las técnicas especiales en los tratamientos del sistema nervioso central: irradiación holocraneal, irradiación focal, irradiación cráneo-espinal, radiocirugía, intensidad modulada (IMRT) y radioterapia estereotáxica fraccionada.
 - CE4.4. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
 - CE4.5. Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
 - CE4.6. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.



- CE4.7. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- CE4.8. Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- CE4.9. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- CE4.10. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la irradiación del/de la paciente en condiciones de seguridad.
- CE4.11. Se ha definido el procedimiento de registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- CE4.12. Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.
- RA5. Aplica tratamientos en los tumores situados en la región torácica según la prescripción médica e identifica los procedimientos concernientes.
- CE5.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores de la región torácica (mama, pulmón y esófago).
- CE5.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de radioterapia con otras modalidades terapéuticas.
- CE5.3. Se han identificado las técnicas especiales en los tratamientos de la región torácica: intensidad modulada (IMRT) y radioterapia estereotáxica extracraneal.
- CE5.4. Se han identificado los tratamientos de urgencia: síndrome de compresión de la vena cava superior.
- CE5.5. Se han preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- CE5.6. Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y de las características del tumor.
- CE5.7. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.



- CE5.8. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser a partir de las marcas realizadas en simulación.
- CE5.9. Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- CE5.10. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- CE5.11. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la irradiación del/de la paciente en condiciones de seguridad.
- CE5.12. Se ha definido el procedimiento de registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- CE5.13. Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.
- RA6. Aplica tratamientos en los tumores de abdomen y pelvis, según la prescripción médica, e identifica los procedimientos concernientes.
 - CE6.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores de abdomen y pelvis (tumores ginecológicos, estómago, páncreas, hígado, vejiga, próstata y cáncer colorrectal).
 - CE6.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de radioterapia con otras modalidades terapéuticas.
 - CE6.3. Se han identificado las técnicas especiales en los tratamientos de abdomen y pelvis: intensidad modulada (IMRT) y radioterapia estereotáxica extracraneal.
 - CE6.4. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
 - CE6.5. Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
 - CE6.6. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.



- CE6.7. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser a partir de las marcas realizadas en simulación.
- CE6.8. Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- CE6.9. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- CE6.10. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la irradiación del/de la paciente en condiciones de seguridad.
- CE6.11. Se ha definido el procedimiento de registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- CE6.12. Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.
- RA7. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica, e identifica los procedimientos concernientes.
 - CE7.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores de cabeza y cuello (cavidad oral, hipofaringe, orofaringe, nasofaringe, laringe, cavidad nasal, senos paranasales).
 - CE7.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de radioterapia con otras modalidades terapéuticas.
 - CE7.3. Se han identificado las técnicas especiales en los tratamientos de cabeza y cuello: intensidad modulada (IMRT) y radioterapia estereotáxica extracraneal.
 - CE7.4. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
 - CE7.5. Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y de las características del tumor.
 - CE7.6. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.



- CE7.7. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser a partir de las marcas realizadas en simulación.
- CE7.8. Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- CE7.9. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- CE7.10. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la irradiación del/de la paciente en condiciones de seguridad.
- CE7.11. Se ha definido el procedimiento de registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- CE7.12. Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.
- RA8. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica, e identifica los procedimientos concernientes.
 - CE8.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.
 - CE8.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de radioterapia con otras modalidades terapéuticas.
 - CE8.3. Se han identificado las técnicas especiales en los tratamientos hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas: intensidad modulada (IMRT) y radioterapia estereotáxica extracraneal.
 - CE8.4. Se ha descrito la técnica de baño de electrones.
 - CE8.5. Se ha descrito la técnica de irradiación corporal total con fotones.
 - CE8.6. Se han identificado los tratamientos de urgencia: síndrome de compresión de la médula espinal.
 - CE8.7. Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.



– CE8.8. Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.

– CE8.9. Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.

– CE8.10. Se ha detallado la posición del/de la paciente y su alineación con el láser a partir de las marcas realizadas en simulación.

– CE8.11. Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.

– CE8.12. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.

– CE8.13. Se ha descrito la manera de llevar a cabo la irradiación del/de la paciente en condiciones de seguridad.

– CE8.14. Se ha definido el procedimiento de registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.

– CE8.15. Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

1.7.2. Contenidos básicos.

BC1. Caracterización de los equipos empleados en radioterapia externa.

- Características y funcionamiento de los aceleradores lineales.
- Características y funcionamiento del equipo de cobaltoterapia.
- Características y funcionamiento de los equipos de terapia superficial.
- Isocentro; movimientos de la unidad de tratamiento y de la mesa asociada.
- Elementos modificadores del haz.
- Accesorios.
- Tipos de radiación y energías producidas por los equipos de tratamiento.



- Fuente radiactiva de los equipos de cobaltoterapia.
 - Colimadores del haz.
 - Consola de operación.
 - Descripción de los protocolos de uso, mantenimiento y control de calidad en función de los equipos.
 - Controles diarios en los equipos de tratamiento.
 - Sistemas informáticos de verificación y control del tratamiento.
 - Avances tecnológicos en los equipos de tratamiento.
- BC2. Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa.
- Aspectos generales del diseño de las instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
 - Sistemas de seguridad para la protección frente a la radiación.
 - Sistemas de bloqueo interno de los equipos.
 - Procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
 - Sistemas auxiliares.
 - Equipos de protección radiológica.
 - Emergencias en radioterapia externa.
 - Reglamento de funcionamiento de la instalación radiactiva.
 - Manual de protección radiológica.
 - Diario de operación.



BC3. Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en radioterapia externa.

- Radioterapia conformada en 3D con campos fijos.
- Técnica isocéntrica y técnica con distancia foco-piel fija.
- Radioterapia conformada en 3D con campos móviles (arcoterapia).
- Radioterapia guiada por imagen (IGRT).
- Radiocirugía.
- Radioterapia estereotáxica fraccionada: intracraneal y extracraneal.
- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) estática y dinámica.
- Radioterapia de arco volumétrico (VMAT).
- Control del movimiento respiratorio.
- Radioterapia 4D.
- Tomoterapia.
- Radiación de protones y de iones.
- Hadronterapia.
- Radioterapia intraoperatoria (RIO).
- Irradiación corporal total (IT).
- Baño de electrones.

BC4. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores del sistema nervioso central (SNC).

- Tumores del sistema nervioso central sensibles a la radioterapia.
- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores del sistema nervioso.



- Tratamientos combinados.
- Radioterapia conformada en 3D en los tumores del SNC.
- Radiocirugía y radioterapia estereotáxica fraccionada.
- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores del sistema nervioso central.
- Sistemas de inmovilización específicos de la patología.
- Protocolos de colocación del/de la paciente en la mesa de la unidad en función de la simulación previa del tratamiento.
- Protocolos de verificación de la posición del/de la paciente: IGRT, radiografías portales, Cone Beam CT y ultrasonidos.
- Protocolos de ejecución del tratamiento.
- Registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- Efectos secundarios del tratamiento.
- Normativa de calidad en radioterapia.

BC5. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en la región torácica.

- Tumores de la región torácica sensibles a la radioterapia: pulmón, mama y esófago.
- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores de la región torácica.
- Tratamientos combinados.
- Radioterapia conformada en 3D en los tumores de la región torácica.
- Radioterapia estereotáxica extracraneal en los tumores de la región torácica.
- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores de la región torácica.



- Tratamiento radioterápico urgente en el síndrome de compresión de la vena cava superior.
 - Sistemas de inmovilización específicos de la patología.
 - Protocolos de colocación del/de la paciente en la mesa de la unidad en función de la simulación previa del tratamiento.
 - Protocolos de verificación de la posición del/de la paciente: IGRT, radiografías portales, Cone Beam CT y ultrasonidos.
 - Protocolos de ejecución del tratamiento.
 - Registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
 - Efectos secundarios del tratamiento.
 - Normativa de garantía de calidad en radioterapia.
- BC6. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en los tumores situados en abdomen y pelvis.
- Tumores del abdomen y de la pelvis sensibles a la radioterapia: tumores ginecológicos, estómago, páncreas, hígado, vejiga, próstata, cáncer colorrectal.
 - Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores de abdomen y pelvis.
 - Tratamientos combinados.
 - Radioterapia conformada en 3D en los tumores de abdomen y pelvis.
 - Radioterapia estereotáxica extracraneal en los tumores de abdomen y pelvis.
 - Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores de abdomen y pelvis.
 - Sistemas de inmovilización específicos de la patología.
 - Protocolos de colocación del/de la paciente en la mesa de la unidad en función de la simulación previa del tratamiento.



- Protocolos de verificación de la posición del/de la paciente: IGRT, radiografías portales, Cone Beam CT y ultrasonidos.

- Protocolos de ejecución del tratamiento.

- Registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.

- Efectos secundarios del tratamiento.

- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.

BC7. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores de cabeza y cuello.

- Tumores de cabeza y cuello sensibles a la radioterapia: cavidad oral, hipofaringe, orofaringe, nasofaringe, laringe, cavidad nasal y senos paranasales.

- Tratamiento de las cadenas ganglionares.

- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores de cabeza y cuello.

- Tratamientos combinados.

- Radioterapia conformada en 3D en los tumores de cabeza y cuello.

- Radioterapia estereotáxica extracraneal en los tumores de cabeza y cuello.

- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores de cabeza y cuello.

- Sistemas de inmovilización específicos de la patología.

- Protocolos de colocación del/de la paciente en la mesa de la unidad en función de la simulación previa del tratamiento.

- Protocolos de verificación de la posición del/de la paciente: IGRT, radiografías portales, Cone Beam CT y ultrasonidos.

- Protocolos de ejecución del tratamiento.



- Registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.

- Efectos secundarios del tratamiento.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.

BC8. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

- Tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas sensibles a la radioterapia.

- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

- Tratamientos combinados.

- Radioterapia conformada en 3D en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

- Radioterapia estereotáxica extracraneal en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

- Irradiación corporal total con fotones: IT en el acondicionamiento previo al trasplante de médula ósea en los tumores hematológicos.

- Baño de electrones para el tratamiento de la micosis fungoide.
- Tratamiento urgente en el síndrome de compresión de la médula espinal.
- Sistemas de inmovilización específicos de la patología.

- Protocolos de colocación del/de la paciente en la mesa de la unidad en función de la simulación previa del tratamiento.



- Protocolos de verificación de la posición del/de la paciente: IGRT, radiografías portales, Cone Beam CT y ultrasonidos.
- Protocolos de ejecución del tratamiento.
- Registro de los parámetros relevantes del tratamiento en el sistema de gestión de tratamientos en radioterapia externa.
- Efectos secundarios del tratamiento.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de aplicación de tratamientos de teleterapia.

Esta función incluye aspectos como:

- Conocimiento y manejo de los equipos de tratamiento.
- Mantenimiento de los equipos de teleterapia.
- Utilización de protocolos de tratamiento.
- Aplicación de las normas de protección radiológica a lo largo de todo el proceso.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en centros hospitalarios, dentro del área de radioterapia, y en clínicas de radioterapia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), f), i), k), l), m), n) y ñ).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de equipos simuladores, parecidos a los reales de tratamiento pero que no emiten radiaciones ionizantes.



- Simulación de los controles que se realizan a los equipos de tratamiento.
- Manejo de programas informáticos que simulen en el aula el entorno real de trabajo para realizar la aplicación del tratamiento con los equipos adecuados.
- Manejo de los medios de protección contra la radiación y vigilancia radiológica.
- Análisis de las posibles emergencias y de las formas de actuar ante ellas y realización de simulacro de emergencias.

1.8. Módulo profesional: Tratamientos con braquiterapia.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.
- Código: MP1362.
- Duración: 123 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Caracteriza los tipos de braquiterapia y diferencia sus requisitos técnicos e instrumentales.
 - CE1.1. Se ha clasificado la braquiterapia en función de las localizaciones anatómicas de los lugares de implantación de la fuente radiactiva.
 - CE1.2. Se ha establecido la diferencia entre braquiterapia directa y diferida.
 - CE1.3. Se ha diferenciado entre braquiterapia de carga manual y automática.
 - CE1.4. Se ha clasificado la braquiterapia en función del tiempo de tratamiento.
 - CE1.5. Se ha clasificado la braquiterapia en función de la tasa de la dosis.
 - CE1.6. Se han definido las fuentes radiactivas empleadas según el tipo de braquiterapia.
 - CE1.7. Se han descrito los tipos de presentación de las fuentes radiactivas.



- CE1.8. Se han descrito las características y el funcionamiento de los equipos y de los aplicadores.
- CE1.9. Se han definido los protocolos de control y mantenimiento de los equipos.
- RA2. Caracteriza la instalación y sus elementos, teniendo en cuenta la relación entre los requisitos de seguridad y el tipo de braquiterapia.
- CE2.1. Se han identificado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- CE2.2. Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- CE2.3. Se han detallado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- CE2.4. Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- CE2.5. Se han descrito los elementos de la instalación cuando se realiza terapia metabólica.
- CE2.6. Se han identificado los elementos que componen la gammateca o cámara caliente, y el tipo de trabajo para realizar en ella.
- CE2.7. Se ha descrito el tipo de trabajo para realizar en la gammateca o cámara caliente.
- CE2.8. Se han identificado los riesgos radiológicos en distintas clases de braquiterapia.
- CE2.9. Se han relacionado los sistemas de seguridad existentes cuando la instalación está provista de equipos automáticas.
- CE2.10. Se ha descrito el equipo de protección radiológica necesario en la instalación.



- RA3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, e identifica criterios de máxima seguridad biológica.

- CE3.1. Se han descrito los procedimientos y las normas de recepción, almacenamiento y manipulación de las fuentes radiactivas.

- CE3.2. Se ha aplicado el protocolo de control de existencias y el inventario de fuentes radiactivas.

- CE3.3. Se han enumerado los datos que se deben anotar en el libro de registro de la gammateca.

- CE3.4. Se han descrito las operaciones de traslado de las fuentes radiactivas en la instalación.

- CE3.5. Se han definido las medidas de protección radiológica del personal profesionalmente expuesto.

- CE3.6. Se han descrito los controles de hermeticidad de las fuentes radiactivas.

- CE3.7. Se han aplicado los protocolos para la gestión de las fuentes radiactivas fuera de uso.

- CE3.8. Se han descrito los procedimientos de almacenamiento temporal y de evacuación final de los residuos radiactivos líquidos de la braquiterapia metabólica.

- CE3.9. Se han detallado los controles dosimétricos a realizar en la manipulación de las fuentes radiactivas.

- RA4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal según la prescripción facultativa e identifica los procedimientos concernientes.

- CE4.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores susceptibles de tratamiento con braquiterapia intracavitaria y endoluminal.

- CE4.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de braquiterapia con teleterapia y quimioterapia.

- CE4.3. Se ha identificado el material quirúrgico necesario para la realización de implantes intracavitarias y endoluminales.



- CE4.4. Se han preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
- CE4.5. Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
- CE4.6. Se ha detallado el proceso de inserción de aplicadores y fuentes en función de la localización tumoral.
- CE4.7. Se han interpretado todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento.
- CE4.8. Se ha detallado el proceso de tratamiento en braquiterapia intracavitaria y endoluminal en función de la localización tumoral.
- CE4.9. Se ha explicado el proceso de retirada de las fuentes tras el tratamiento.
- CE4.10. Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico después de terminado el tratamiento.
- CE4.11. Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en el tratamiento de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- CE4.12. Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.
- RA5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial según la prescripción facultativa e identifica los procedimientos concernientes.
- CE5.1. Se ha identificado la epidemiología, la clínica y el diagnóstico de los tumores susceptibles de tratamiento con braquiterapia intersticial y superficial.
- CE5.2. Se han interpretado los esquemas de tratamiento combinados de braquiterapia con teleterapia y quimioterapia.
- CE5.3. Se ha identificado el material quirúrgico necesario para la realización de implantes intersticiales y superficiales.
- CE5.4. Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
- CE5.5. Se ha detallado el proceso de inserción de los aplicadores y las fuentes en función de la localización tumoral.
- CE5.6. Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.



- CE5.7. Se han interpretado todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento.
- CE5.8. Se ha definido la forma de verificar el implante.
- CE5.9. Se ha descrito el proceso de retirada de las fuentes.
- CE5.10. Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico después de terminado el tratamiento.
- CE5.11. Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en el tratamiento de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- CE5.12. Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.
- RA6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.
- CE6.1. Se han clasificado las enfermedades en las que se emplea la terapia metabólica.
- CE6.2. Se han identificado las características principales del radiofármaco empleado en la terapia.
- CE6.3. Se ha explicado la forma de administración del radiofármaco al/a la paciente en condiciones de seguridad radiológica.
- CE6.4. Se ha descrito el protocolo asistencial dispensado al/a la paciente durante su aislamiento.
- CE6.5. Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control.
- CE6.6. Se ha descrito el funcionamiento del sistema de almacenamiento de las excreciones en tanques y su vertido controlado al exterior.
- CE6.7. Se ha detallado el protocolo de manejo de residuos específicos.
- CE6.8. Se ha explicado el procedimiento a seguir ante posibles incidencias en el/la paciente durante su hospitalización.
- CE6.9. Se han descrito las medidas a adoptar por parte del personal asistencial a la entrada y salida de la habitación de hospitalización.



– CE6.10. Se han detallado los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización.

– CE6.11. Se han identificado las situaciones de emergencia radiológica relativas a la braquiterapia metabólica.

– CE6.12. Se han descrito los métodos de descontaminación radiactiva de la sala de tratamiento.

– CE6.13. Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad de la habitación de hospitalización y aislamiento.

– CE6.14. Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.

1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. Caracterización de los tipos de braquiterapia.

- Braquiterapia según los lugares de inserción de las fuentes radiactivas: endocavitaria, intersticial, endoluminal, superficial o de contacto y metabólica.

- Braquiterapia en función de la forma de insertar las fuentes radiactivas: cargas directa, diferida, manual y automática.

- Braquiterapia según la tasa de dosis administrada: baja tasa de dosis (LDR), media tasa de dosis (MDR), alta tasa de dosis (HDR) y tasa de dosis pulsada (PDR).

- Braquiterapia según la duración del implante radiactivo: temporales y permanentes.

- Formas de presentación de las fuentes radiactivas.

- Aplicadores.

- Equipos de carga automática.

BC2. Caracterización de las instalaciones de braquiterapia.

- Aspectos generales del diseño de la instalación.

- Proyectorios automáticos de fuentes.



- Instalaciones de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- Instalaciones de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- Instalaciones de braquiterapia metabólica.
- Radioquirófano.
- Gammateca.
- Tanques de recogida de excreciones para braquiterapia metabólica.
- Sistemas auxiliares.
- Equipos de protección radiológica.
- Detectores de radiación empleados en la dosimetría de área y personal.

BC3. Aplicación de procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas.

- Características de las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.
- Adquisición, recepción y almacenamiento de las fuentes radiactivas.
- Registros y control de las fuentes radiactivas.
- Procedimientos operativos en la manipulación de las fuentes radiactivas.
- Vigilancia de la radiación.
- Gestión de los residuos radiactivos.
- Manual de protección radiológica.
- Diario de operación.
- Reglamento de funcionamiento de la instalación radiactiva.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.



BC4. Aplicación de tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal.

- Instrumentación y equipos.
- Control de calidad de equipos y aplicadores.
- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores susceptibles de tratamiento con braquiterapia intracavitaria y endoluminal.
- Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.
- Braquiterapia intracavitaria en tumores ginecológicos: vagina, útero, cérvix y endometrio. Sistemas de localización de las fuentes. Retirada de las fuentes del implante.
- Braquiterapia en tumores císticos recurrentes intracraneales con fósforo-32.
- Braquiterapia endobronquial, esofágica y endovascular.
- Protocolos de implantación y de inserción de aplicadores y fuentes en función del tipo de braquiterapia.
- Material quirúrgico empleado en los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal.
- Aplicadores en braquiterapia intracavitaria ginecológica.
- Aplicadores y sondas de control radiológico para braquiterapia endoluminal.
- Protocolo de ejecución del tratamiento.
- Efectos secundarios del tratamiento con braquiterapia intracavitaria y endoluminal.
- Diario de operación.
- Procedimiento de emergencia en la unidad de braquiterapia de alta tasa.
- Reglamento de funcionamiento de la instalación radiactiva.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.



BC5. Aplicación de tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial.

- Instrumentación y equipos.
- Control de calidad de equipos y aplicadores.
- Epidemiología, clínica y diagnóstico de los tumores susceptibles de tratamiento con braquiterapia intersticial y superficial.
- Braquiterapia de tumores ginecológicos de vulva y vagina.
- Braquiterapia prostática.
- Braquiterapia de mama.
- Braquiterapia en la esfera de ORL: lengua, paladar, amígdalas y mejillas.
- Braquiterapia de ano y recto.
- Braquiterapia de pene.
- Braquiterapia superficial en tumores oculares y cutáneos.
- Braquiterapia intraoperatoria.
- Sistemas de localización de las fuentes.
- Retirada de las fuentes del implante.
- Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.
- Protocolos de implantación y de inserción de aplicadores y fuentes en función del tipo de braquiterapia.
- Material quirúrgico empleado en los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial.
- Aplicadores en braquiterapia intersticial y superficial.
- Protocolo de ejecución del tratamiento.



- Efectos secundarios del tratamiento con braquiterapia intersticial y superficial.
- Diario de operación.
- Procedimiento de emergencia en la unidad de braquiterapia de alta tasa.
- Reglamento de funcionamiento de la instalación radiactiva.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.

BC6. Caracterización de los tratamientos con braquiterapia metabólica

- Características de la braquiterapia metabólica.
- Características del radiofármaco empleado en la braquiterapia metabólica.
- Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica: cáncer de tiroides, hipertiroidismo, metástasis óseas, etc.
- Procedimientos operativos durante la terapia metabólica.
- Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica.
- Controles dosimétricos específicos de la braquiterapia metabólica.
- Procedimientos de operación de los tanques de recogida de excreciones.
- Prestación asistencial al/a la paciente hospitalizado/a en la unidad de terapia metabólica.
- Urgencias en terapia metabólica.
- Procedimientos de descontaminación.
- Efectos secundarios del tratamiento con braquiterapia metabólica.
- Diario de operación.
- Reglamento de funcionamiento de la instalación radiactiva.
- Normativa de garantía de calidad en radioterapia.



1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la función de colaboración con el/la facultativo/a en los tratamientos de braquiterapia.

Esta función incluye aspectos como:

- Gestión y manipulación de fuentes radiactivas.
- Preparación del material necesario.
- Colaboración en la aplicación del tratamiento.
- Mantenimiento y manejo de los equipos empleados en braquiterapia.
- Aplicación de las normas de protección radiológica a lo largo de todo el proceso.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en centros hospitalarios, dentro del área de radioterapia, y en clínicas de radioterapia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), i), k), l), m), n) y ñ).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Simulaciones en el aula sobre la manipulación de las fuentes radiactivas.
- Manejo de programas informáticos que simulen en el aula el ámbito real de trabajo, para realizar la aplicación del tratamiento con los equipos adecuados.
- Manejo de los medios de protección contra la radiación y de vigilancia radiológica.
- Análisis de las posibles emergencias y las formas de actuar ante éstas y realización de simulacro de emergencias.

1.9. Módulo profesional: Proyecto de radioterapia y dosimetría.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.



- Código: MP1363.

- Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

- CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

- CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo y se ha indicado su estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

- CE1.3. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

- CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

- CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

- CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

- CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

- CE1.8. Se han identificado las ayudas y las subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.

- CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo a seguir en la elaboración del proyecto.

- RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, en donde incluye y desarrolla las fases que lo componen.

- CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.

- CE2.2. Se ha realizado el estudio de la viabilidad técnica del proyecto.



- CE2.3. Se han identificado las fases o las partes que componen el proyecto y su contenido.
- CE2.4. Se han establecido los objetivos buscados y se ha identificado su alcance.
- CE2.5. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- CE2.6. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.
- CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.
- CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- CE2.9. Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.
- RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo cual determina el plan de intervención y la documentación asociada.
 - CE3.1. Se ha establecido la secuencia de actividades ordenadas en función de las necesidades de puesta en práctica.
 - CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.
 - CE3.3. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
 - CE3.4. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
 - CE3.5. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.
 - CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.



– CE3.7. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

– CE3.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

• RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

– CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

– CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

– CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

– CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.

– CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

– CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias o de la clientela y se han elaborado los documentos específicos.

– CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

• RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado y justifica el procedimiento seguido.

– CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

– CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

– CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.



- CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.
- CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.
- CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.
- CE5.7. Se han formulado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.
- CE5.8. Se han formulado, en su caso, propuestas de mejora.
- CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.
- CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.9.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto abarca las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector del diagnóstico por imagen.



Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente ejercerá la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de manera no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación, y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y con todas las competencias profesionales, personales y sociales, excepto en lo relativo a la puesta en práctica de diversos aspectos de la intervención diseñada.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Ejecución de trabajos en equipo.
- Responsabilidad y autoevaluación del trabajo realizado.
- Autonomía e iniciativa personal.
- Uso de las TIC.

1.10. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP1364.
- Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa 1: Prevención de riesgos laborales.

- Código: MP1364_12.
- Duración: 45 horas.



1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

- CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

- CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

- CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

- CE1.4. Se han comprendido las actuaciones idóneas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

- CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia y de menores.

- CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector sanitario.

- CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

- RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector sanitario.

- CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

- CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

- CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.



– CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad.

• RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

– CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

– CE3.2. Se han clasificado las formas de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

– CE3.3. Se han determinado las formas de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

– CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

– CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

– CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno/a.

– CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

• RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo o para reducir sus consecuencias, en el caso de materializarse.



– CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

– CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo encontradas.

– CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

– CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia en los que existan víctimas de diversa gravedad.

– CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín.

1.10.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

- Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.
- Análisis de los derechos y de los deberes de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.
- Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.
- Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

- Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.



- Riesgos específicos en el sector sanitario en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

- Evaluación de los riesgos encontrados en situaciones potenciales de trabajo en el sector sanitario.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

- Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.
- Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

- Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

- Planificación de la prevención en la empresa.

- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

- Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

- Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social y búsqueda de empleo.

- Código: MP1364_22.

- Duración: 62 horas.



1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

- CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

- CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

- CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

- CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

- CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

- CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

- CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos y con la participación responsable y activa de sus miembros.

- RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

- CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

- CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

- CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

- CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.



– CE2.5. Se han valorado los derechos y los deberes que se recogen en la normativa laboral.

– CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

– CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

– CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

– CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

– CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

– CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

• RA3. Determina la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las contingencias cubiertas e identifica las clases de prestaciones.

– CE3.1. Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial del Estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

– CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de seguridad social.

– CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

– CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de seguridad social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.



– CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

- RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

– CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

– CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

– CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

– CE4.4. Se ha valorado el principio de no-discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

– CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una idónea inserción laboral.

– CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

– CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

– CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.10.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

- Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.



- Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Equipos en el sector sanitario según las funciones que desempeñen.

- Dinámicas de grupo.

- Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

- Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

- Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

- Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

BC2. Contrato de trabajo.

- Derecho del trabajo.

- Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

- Análisis de la relación laboral individual.

- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.

- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

- Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

- Sindicatos y asociaciones empresariales.

- Representación de las personas trabajadoras en la empresa.



- Conflictos colectivos.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad social, empleo y desempleo.

- La seguridad social como pilar del Estado social.
- Estructura del sistema de seguridad social.
- Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.
- Protección por desempleo.
- Prestaciones contributivas de la seguridad social.

BC4. Búsqueda activa de empleo.

- Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.
- Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.
- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría.
- Proceso de toma de decisiones.
- Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.



1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado se pueda insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector sanitario.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r), s), t), u), v), x) y aa) del ciclo formativo y las competencias l), m), n), ñ), o), p) y r).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector sanitario.

- Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

- Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

- Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

- Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del currículo Europass).

- Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

- Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación y respuesta a su convocatoria.

- Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

- Estudio de las condiciones de trabajo del sector sanitario a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector sanitario.



– Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

– Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su puesta en práctica.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.11. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

• Equivalencia en créditos ECTS: 4.

• Código: MP1365.

• Duración: 53 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

– CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

– CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

– CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

– CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector sanitario.



– CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

– CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

– CE1.7. Se ha decidido, a partir de las ideas emprendedoras, una determinada idea de negocio del ámbito de la radioterapia y la dosimetría, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

– CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

• RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, tras el análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

– CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

– CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sostenibilidad en los principios de actuación de las empresas.

– CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

– CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

– CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría en función de su posible ubicación.

– CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.



– CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría y se han descrito los principales costes sociales en los que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

– CE2.8. Se han identificado, en empresas relacionadas con la radioterapia y la dosimetría, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

– CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

– CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

– CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

– CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la ubicación, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

• RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

– CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

– CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

– CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector sanitario.

– CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

– CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

– CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.



– CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

– CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas relacionadas con la radioterapia y la dosimetría, teniendo en cuenta su localización.

– CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

• RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales y cumple la documentación.

– CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

– CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

– CE4.3. Se han definido los deberes fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

– CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

– CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.11.2. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

• Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad relacionada con la radioterapia y la dosimetría (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).



- La cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.
- Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.
- Actuación de las personas emprendedoras en el sector sanitario.
- El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.
- Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.
- Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de las mismas.
- Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de la radioterapia y la dosimetría.

BC2. La empresa y su entorno.

- La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.
- Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría: clientela, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.
- Ubicación de la empresa.
- La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.
- Cultura empresarial y comunicación e imagen corporativas.
- Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.
- Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de marketing.



BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

- Formas jurídicas de las empresas.
- Responsabilidad legal del empresariado.
- La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.
- Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.
- Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.
- Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

BC4. Función administrativa.

- Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector sanitario.
- Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.
- Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.
- Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.
- Ciclo de gestión administrativa en una empresa relacionada con la radioterapia y la dosimetría: documentos administrativos y documentos de pago.
- Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.



1.11.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto de cara al autoempleo como de cara a la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales w), x), z) y aa) del ciclo formativo y las competencias p), q) y r).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

– Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas relacionadas con la radioterapia y dosimetría, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

– Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de los servicios relacionados con los procesos de radioterapia y dosimetría.

– Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

– Realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de radioterapia y dosimetría compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de marketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados provisional y el balance provisional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando a medida que se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.



El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP1366.
- Duración: 384 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

– CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

– CE1.2. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

– CE1.3. Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientela con el desarrollo de la actividad empresarial.

– CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

– CE1.5. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

– CE1.6. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

• RA2. Muestra hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

– CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

– Disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.



- Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, etc.) necesarias para el puesto de trabajo.
- Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
- Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
- Actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.
- Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
- Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.
- CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la ley de prevención de riesgos laborales de aplicación en la actividad profesional.
- CE2.3. Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- CE2.4. Se ha mantenido una actitud de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- CE2.6. Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- CE2.7. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes.
- CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.



– CE2.10. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

• RA3. Participa de manera dinámica junto al resto del equipo multidisciplinar del centro de trabajo en el funcionamiento y en la organización de la unidad de radioterapia.

– CE3.1. Se ha identificado la unidad de radioterapia dentro del ámbito sanitario.

– CE3.2. Se han reconocido dentro de la unidad de radioterapia las competencias del personal facultativo, de enfermería, auxiliar y técnico.

– CE3.3. Se han reconocido las áreas funcionales que abarcan las profesiones vistas anteriormente, por separado o en conjunto.

– CE3.4. Se ha participado en la programación diaria de una unidad de radioterapia de manera global y dinámica.

– CE3.5. Se ha colaborado en la detección de necesidades de adquisición y reposición de productos.

– CE3.6. Se ha controlado el nivel de existencias de productos y materiales.

– CE3.7. Se ha colaborado en la realización del inventario.

• RA4. Presta al/a la paciente asistencia técnico-sanitaria durante su estancia en la unidad de oncología radioterápica, mostrando discreción y trato respetuoso.

– CE4.1. Se ha identificado al/a la paciente y se ha verificado la preparación previa necesaria para la actuación.

– CE4.2. Se han identificado los tipos de documentos clínicos y no clínicos, su función y sus vías de tramitación.

– CE4.3. Se ha reconocido el tipo de material sanitario en relación con su uso y con su funcionamiento.

– CE4.4. Se ha valorado el estado general del/de la paciente, identificando signos y síntomas de alerta, y se han aplicado los protocolos de seguridad y confort.



- CE4.5. Se han realizado las técnicas de administración de contrastes según los protocolos de actuación.
- CE4.6. Se ha generado un área segura y confortable para la actuación.
- CE4.7. Se han aplicado técnicas de comunicación y apoyo psicológico para facilitar la relación óptima con el/la paciente.
- CE4.8. Se ha preparado el/la paciente para la prueba que se vaya a realizar en ese momento.
- CE4.9. Se ha respetado y se ha protegido la intimidad y los datos personales de los/las pacientes de acuerdo con la normativa legal.
- CE4.10. Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.
- RA5. Participa en la obtención de imágenes mediante equipos de simulación y define volúmenes.
 - CE5.1. Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesario para la simulación, y se han realizado los controles diarios de la unidad.
 - CE5.2. Se ha explicado al/a la paciente lo referente a la simulación.
 - CE5.3. Se ha colocado al/a la paciente en la unidad del simulador.
 - CE5.4. Se han colocado los medios de inmovilización y se ha inmovilizado y se ha marcado al/a la paciente.
 - CE5.5. Se han seleccionado los parámetros de simulación.
 - CE5.6. Se ha verificado la simulación y se ha cumplimentado la hoja del personal técnico.
 - CE5.7. Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para una nueva simulación.
 - CE5.8. Se han delimitado y se han contorneado los volúmenes según las recomendaciones ICRU del/de la paciente.



- CE5.9. Se ha atendido al/a la paciente con amabilidad y respeto.
- RA6. Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, previa selección de los materiales y las técnicas de fabricación.
- CE6.1. Se ha preparado el laboratorio de complementos.
- CE6.2. Se han seleccionado los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- CE6.3. Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.
- CE6.4. Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.
- CE6.5. Se han realizado inmovilizadores individualizados.
- CE6.6. Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.
- RA7. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia o braquiterapia según la prescripción médica.
- CE7.1. Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema planificador.
- CE7.2. Se han utilizado las herramientas del planificador.
- CE7.3. Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.
- CE7.4. Se han determinado los campos de tratamiento, las incidencias de los haces, la dosis de radiación y la distribución.
- CE7.5. Se han identificado los datos necesarios para realizar la dosimetría.
- CE7.6. Se han aplicado los procedimientos de cálculo establecidos para determinar la dosimetría de los órganos a irradiar.
- CE7.7. Se han formulado posibilidades de planificación.
- CE7.8. Se han registrado los datos en la ficha de tratamiento.
- CE7.9. Se ha evaluado el plan dosimétrico.



- RA8. Comprueba, mediante dosimetría física, que las dosis de radiación generadas por los equipos de radioterapia sean las correctas y que estén dentro de los límites permitidos.
 - CE8.1. Se han manejado los equipos para realizar las medidas de la radiación.
 - CE8.2. Se ha aplicado el protocolo de medición.
 - CE8.3. Se ha realizado el calibrado de los equipos de medida.
 - CE8.4. Se ha seleccionado el maniquí idóneo.
 - CE8.5. Se han tomado los valores de referencia de los equipos.
 - CE8.6. Se ha interpretado el programa de garantía de calidad.
 - CE8.7. Se han elaborado documentos de control de calidad.
- RA9. Aplica tratamientos de teleterapia en función del equipo y de la técnica empleada, en condiciones de seguridad biológica y bajo supervisión facultativa.
 - CE9.1. Se ha introducido la prescripción del/de la paciente.
 - CE9.2. Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesarios para el tratamiento.
 - CE9.3. Se han realizado los controles diarios de la unidad de tratamiento.
 - CE9.4. Se ha explicado al/a la paciente lo referente al tratamiento.
 - CE9.5. Se ha colocado al/a la paciente en la unidad de tratamiento y se han situado los medios de inmovilización.
 - CE9.6. Se han realizado los desplazamientos para la localización del isocentro.
 - CE9.7. Se han seleccionado los parámetros de tratamiento.
 - CE9.8. Se ha verificado el tratamiento y se ha cumplimentado la hoja de tratamiento.
 - CE9.9. Se ha atendido al/a la paciente con amabilidad y respeto.
 - CE9.10. Se han dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.



- RA10. Interviene en tratamientos de braquiterapia en función de la técnica empleada, en condiciones de seguridad biológica y bajo supervisión facultativa, manejando los equipos y los materiales adecuados a cada tipo de tratamiento.

- CE10.1. Se ha preparado la sala y el equipo de tratamiento y se han realizado los controles diarios de los equipos.

- CE10.2. Se ha explicado al/a la paciente lo referente al tratamiento.

- CE10.3. Se ha preparado el material rígido y flexible necesario para implantar las fuentes.

- CE10.4. Se han manejado correctamente las fuentes radiactivas más usadas.

- CE10.5. Se ha colocado al/a la paciente.

- CE10.6. Se ha ayudado en la realización de la braquiterapia intersticial y endocavitaria.

- CE10.7. Se ha ayudado en la colocación de las fuentes.

- CE10.8. Se ha realizado la correcta retirada de las fuentes de radiación una vez finalizado el tratamiento.

- CE10.9. Se han realizado los controles dosimétricos tras la retirada de la fuente y se ha cumplimentado el libro de registro.

- CE10.10. Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

- RA11. Aplica procedimientos de protección radiológica, en función de las unidades emisoras de radiación, las medidas y los equipos utilizados.

- CE11.1. Se han manejado equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.

- CE11.2. Se han reconocido los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.

- CE11.3. Se ha colaborado en los procesos de vigilancia y control de la radiación.

- CE11.4. Se ha determinado experimentalmente la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.

- CE11.5. Se han identificado los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.



- CE11.6. Se ha identificado la línea de autoridad dentro del personal de la instalación.
- CE11.7. Se han identificado las emergencias que puedan ocurrir y las medidas a tomar.
- CE11.8. Se han aplicado los procedimientos de gestión del material radiactivo en condiciones de seguridad.
- CE11.9. Se ha cubierto el libro de operación y de registro del material radiactivo.

1.12.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias del título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría y los objetivos generales del ciclo, tanto los que se hayan alcanzado en el centro educativo como los de difícil consecución en él.

2. Anexo II.

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente.	60	40	35 %
Laboratorio de radioterapia.	120	90	30 %
Laboratorio de planificación dosimétrica.	60	40	35 %

- La consellería con competencias en materia de educación podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

- El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo por un grupo de alumnos respeto de la duración total de éstas.

- En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos o alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos u otras etapas educativas.

- En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.



B) Equipamientos mínimos.

Equipamiento
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - Equipos informáticos con monitores de alta resolución, en red, con sistema de planificación en 3D y con conexión a internet. Software de propósito general, de gestión de pacientes, de tratamiento de imagen y de gestión de laboratorios de radioterapia y dosimetría. - Acelerador lineal sin fuente de radiación. - Simulador convencional para teleterapia sin fuente de radiación. - Medios de inmovilización. - Equipo simulador de braquiterapia. - Taller de moldes y complementos. - Negatoscopios. - Software y hardware del sistema CAD-CAM. - Mobiliario adecuado para cada espacio. - Equipo de radiología convencional con bucky mural y mesa para simulación radiológica sin tubo de rayos X. - Chasis. - Material de protección radiológica. - Detectores de radiación. Dosímetro personal. Activímetro. - Simulador de radiología digital. - Estación de trabajo para imagen digital. - Reveladoras de placas digitales y placas convencionales. - Maquetas y modelos anatómicas. Esqueleto. - Maniquí RCP y DESA. - Maniquí de entrenamiento y de administración de sustancias. - Equipos simuladores y maniqués de distintas técnicas de imagen. - Material para la administración de sustancias.

3. Anexo III.

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP1345. Atención al/a la paciente.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1346. Fundamentos físicos y equipos.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1347. Anatomía por la imagen.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1348. Protección radiológica.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1359. Simulación del tratamiento.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Profesorado especialista.	
• MP1360. Dosimetría física y clínica.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Profesorado especialista.	

CVE-DOG: soif8gub4-tag5-ic75-cdq6-up8tu11kx2n7



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP1361. Tratamientos con teleterapia.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Profesorado especialista.	
• MP1362. Tratamientos con braquiterapia.	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Profesorado especialista.	
• MP1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría.	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica.	Profesorado técnico de formación profesional.
	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1364. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1365. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
• Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomado/a en Ciencias Empresariales. – Diplomado/a en Relaciones Laborales. – Diplomado/a en Trabajo Social. – Diplomado/a en Educación Social. – Diplomado/a en Gestión y Administración Pública.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> • MP1345. Atención al/a la paciente. • MP1346. Fundamentos físicos y equipos. • MP1347. Anatomía por la imagen. • MP1348. Protección radiológica. • MP1359. Simulación del tratamiento. • MP1360. Dosimetría física y clínica. • MP1361. Tratamientos con teleterapia. • MP1362. Tratamientos con braquiterapia. • MP1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría. • MP1364. Formación y orientación laboral. • MP1365. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, o los que se declaren equivalentes.



D) Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> • MP1345. Atención al/a la paciente. • MP1346. Fundamentos físicos y equipos. • MP1359. Simulación del tratamiento. • MP1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, o los que se declaren equivalentes.
<ul style="list-style-type: none"> • MP1364. Formación y orientación laboral. • MP1365. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomado/a en Ciencias Empresariales. • Diplomado/a en Relaciones Laborales. • Diplomado/a en Trabajo Social. • Diplomado/a en Educación Social. • Diplomado/a en Gestión y Administración Pública.

4. Anexo IV.

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de técnico superior en Radioterapia y Dosimetría al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales incluidos en los ciclos formativos establecidos en la LOGSE	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Radioterapia y Dosimetría
<ul style="list-style-type: none"> • Protección radiológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1348. Protección radiológica.
<ul style="list-style-type: none"> • Atención técnico-sanitaria al/a la paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1359. Simulación del tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos y técnicas de tratamientos de teleterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1360. Dosimetría física y clínica. • MP1361. Tratamientos con teleterapia.
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1360. Dosimetría física y clínica. • MP1362. Tratamientos con braquiterapia.
<ul style="list-style-type: none"> • Formación en centro de trabajo del título de técnico superior en Radioterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1366. Formación en centros de trabajo.

5. Anexo V.

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<ul style="list-style-type: none"> • UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear. • UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia. • UC0391_3: Asistir al/a la paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP1345. Atención al/a la paciente.



Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<ul style="list-style-type: none"> UC2079_3: Preparar al/a la paciente de acuerdo con las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo con las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> MP1347. Anatomía por la imagen.
<ul style="list-style-type: none"> UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear. UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del/de la facultativo/a. 	<ul style="list-style-type: none"> MP1348. Protección radiológica.
<ul style="list-style-type: none"> UC0389_3: Operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisicomatemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes. 	<ul style="list-style-type: none"> MP1360. Dosimetría física y clínica.
<ul style="list-style-type: none"> UC0392_3: Aplicar tratamientos de teleterapia (cobaltoterapia, aceleradores de partículas y RX de baja y media energía). 	<ul style="list-style-type: none"> MP1361. Tratamientos con teleterapia.
<ul style="list-style-type: none"> UC0393_3: Colaborar con el/la facultativo/a en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> MP1362. Tratamientos con braquiterapia.

B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> MP1345. Atención al/a la paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear. UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia. UC0391_3: Asistir al/a la paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.
<ul style="list-style-type: none"> MP1347. Anatomía por la imagen. 	<ul style="list-style-type: none"> UC2079_3: Preparar al/a la paciente de acuerdo con las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo con las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.
<ul style="list-style-type: none"> MP1348. Protección radiológica. 	<ul style="list-style-type: none"> UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear. UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del/de la facultativo/a.
<ul style="list-style-type: none"> MP1360. Dosimetría física y clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0389_3: Operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisicomatemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes.
<ul style="list-style-type: none"> MP1361. Tratamientos con teleterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0392_3: Aplicar tratamientos de teleterapia (cobaltoterapia, aceleradores de partículas y RX de baja y media energía).
<ul style="list-style-type: none"> MP1362. Tratamientos con braquiterapia. 	<ul style="list-style-type: none"> UC0393_3: Colaborar con el/la facultativo/a en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia.



6. Anexo VI.

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría para el régimen común.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	• MP1345. Atención al/a la paciente.	160	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica.
1º	• MP1346. Fundamentos físicos y equipos.	267	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica.
1º	• MP1347. Anatomía por la imagen.	266	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.
1º	• MP1348. Protección radiológica.	160	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.
1º	• MP1364. Formación y orientación laboral.	107	Formación y Orientación Laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP1359. Simulación del tratamiento.	105	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. Profesorado especialista.
2º	• MP1360. Dosimetría física y clínica.	140	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Profesorado especialista.
2º	• MP1361. Tratamientos con teleterapia.	209	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Profesorado especialista.
2º	• MP1362. Tratamientos con braquiterapia.	123	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. Profesorado especialista.
2º	• MP1365. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y Orientación Laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría.	26	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos.
2º	• MP1366. Formación en centros de trabajo.	384	

7. Anexo VII.

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP1345. Atención al/a la paciente	• MP1345_12. Gestión del ámbito de trabajo.	40
	• MP1345_22. Atención psicológica y clínica al/a la paciente.	120



Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP1359. Simulación del tratamiento.	• MP1359_13. Elaboración de moldes y complementos.	30
	• MP1359_23. Procedimientos de simulación en teleterapia.	45
	• MP1359_33. Procedimientos de simulación en braquiterapia.	30
• MP1360. Dosimetría física y clínica.	• MP1360_12. Dosimetría física.	50
	• MP1360_22. Dosimetría clínica.	90
• MP1364. Formación y orientación laboral.	• MP1364_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	• MP1364_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.	62

