

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

10067 *Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 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 Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

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, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo (espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia),

previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que faciliten la admisión en caso de concurrencia competitiva, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y, cuando proceda, la información sobre los requisitos necesarios para el ejercicio profesional, según la legislación vigente.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

Asimismo este real decreto responde a los principios de eficiencia y austeridad que han de presidir el funcionamiento de los servicios públicos establecidos en el Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, en cuanto a las posibilidades de su implantación.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que «excepcionalmente» las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, y el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Asimismo, la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ha colaborado en la elaboración de este real decreto, de acuerdo con la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 12 de septiembre de 2014,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de sus correspondientes enseñanzas mínimas.

2. Lo dispuesto en este real decreto sustituye a la regulación del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, contenida en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y las correspondientes enseñanzas mínimas.

CAPÍTULO II

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

El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia profesional: Sanidad.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.

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 Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y 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 de este título consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con fines diagnósticos o terapéuticos, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial.

Artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

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

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

Artículo 6. *Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

1. Cualificación profesional completa:

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 Sanidad), que comprende las siguientes unidades de competencia:

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

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

UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.

UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).

UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).

UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple, tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC)

UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).

UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.

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

2. Cualificación profesional incompleta:

Radioterapia SAN127_3 (Real Decreto 1087/2005, de 16 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).

UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia.

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

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

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

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en el sector sanitario público y privado, en unidades de radiodiagnóstico y de medicina nuclear, en centros de investigación y en institutos anatómico-forenses o de medicina legal, así como en centros veterinarios y de experimentación animal, y delegaciones comerciales de productos hospitalarios, farmacéuticos y técnicos de aplicaciones en electromedicina.

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

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

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

- Técnico superior en imagen para el diagnóstico.
- Técnico especialista en radiodiagnóstico.
- Técnico especialista en medicina nuclear.
- Personal técnico en equipos de radioelectrología médica.
- Personal técnico en protección radiológica.
- Personal técnico en radiología de investigación y experimentación.
- Delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

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

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) Los avances en las tecnologías de la información y la comunicación y el desarrollo tecnológico de los equipos de captura de imagen repercuten en los procedimientos de captura, procesado, almacenamiento y recuperación de la imagen diagnóstica, en la transmisión de información local y remota, y en la calidad de dicha imagen. Esta tendencia, que se ha acelerado en los últimos años, supone cambios que afectan a la formación y a la actividad profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, tanto en lo que se refiere a las propias técnicas diagnósticas y a su calidad, como en el telediagnóstico y el uso de la web como instrumento de comunicación. Ejemplo de ello son la generalización de los PACS y su

estandarización, la progresiva digitalización de todas las imágenes en cualquier modalidad y, en general, el desarrollo e integración de los sistemas de información radiológicos y diagnósticos hospitalarios y, en última instancia, de todo el sistema de salud.

b) La imagen médica está dejando de ser un conjunto de compartimentos estancos y evoluciona hacia la fusión de imágenes a través de técnicas multimodalidad, que están integrando y proporcionando una visión morfo-funcional de gran importancia para el incremento de la calidad del diagnóstico, la prevención y la planificación de la terapia. Además, la imagen clásica, bidimensional y estática, está evolucionando a una imagen 3D y 4D en virtud del enorme incremento en la potencia de cálculo y de proceso de las máquinas, lo que supone la base para la obtención de resultados de mayor calidad diagnóstica a partir de imágenes tridimensionales e incluso virtuales.

c) Estos avances técnicos, junto con la progresiva incorporación de métodos intervencionistas en nuevas especialidades médicas o el incremento de la importancia de la imagen en la asistencia en quirófano o en la toma de biopsias, suponen cambios importantes en el entorno productivo y en las responsabilidades del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear. Además, estos avances técnicos predisponen a una ampliación del uso de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear como técnicas de cribaje para el diagnóstico precoz de patologías con elevada morbi-mortalidad: tumores, patologías cardiovasculares, Alzheimer y otras enfermedades neuro-degenerativas, reto de extrema importancia para el incremento de la calidad de vida de la población y para la formación de estos profesionales.

d) No solo es importante la mejora de la calidad en la imagen obtenida, también la asistencia al paciente durante su estancia en la unidad de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia debe ser integral, sin olvidar la protección radiológica; en este sentido, cada vez es más evidente la tendencia a la disminución de dosis en las técnicas que hacen uso de radiaciones ionizantes. Este aspecto, junto con la reducción de los tiempos de exploración, la digitalización de la radiología convencional y el desarrollo de técnicas como el TC espiral y multicorte, permitirá ampliar cuantitativa y cualitativamente los procedimientos de diagnóstico, al tiempo que se disminuye la exposición de la población a las radiaciones ionizantes de origen médico.

e) El desarrollo de la radiofarmacia, con la obtención de moléculas dirigidas a dianas más específicas, la producción local de radionúclidos de vida corta y, en general, los avances en nuevos sistemas de marcaje, medios de contraste y administración de los mismos, supone un incremento y ampliación del uso de modalidades diagnósticas, como la ultrasonografía, la resonancia magnética, la tomografía computarizada, el SPECT, el PET o la miniaturización de equipos y su portabilidad, ampliando su utilización en nuevos campos diagnósticos y terapéuticos.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.

- f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
- h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida.
- i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.
- j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
- m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.
- n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.
- ñ) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.
- p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) 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.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- y) 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.
- z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Artículo 10. *Módulos profesionales.*

- 1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:
 - a) Quedan desarrollados en el anexo I del presente real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

b) Son los que a continuación se relacionan:

1345. Atención al paciente.
1346. Fundamentos físicos y equipos.
1347. Anatomía por la imagen.
1348. Protección radiológica.
1349. Técnicas de radiología simple.
1350. Técnicas de radiología especial.
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.
1354. Técnicas de radiofarmacia.
1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
1356. Formación y orientación laboral.
1357. Empresa e iniciativa emprendedora.
1358. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) 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 podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los

procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 12. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este real decreto, así como al profesorado especialista que se incorpore de conformidad con el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y por el que se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida excepcionalmente y de forma transitoria la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) del presente real decreto.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y por el que se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

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

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título son las incluidas en el anexo III C) del presente real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, 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.

7. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

CAPÍTULO IV

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

Artículo 13. *Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas.*

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo quienes hayan cursado la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios.*

1. El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de Grado, en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 120 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre 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 que se establece en este real decreto son las que se indican en el anexo IV.

2. Quienes hubieran 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. Quienes 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 profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

- Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.
- 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, 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 este ciclo formativo 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 Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear para su convalidación o exención, queda determinada en el anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, el título de Técnico Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relaciona, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, establecido en el presente real decreto:

–Técnico Especialista en Radiodiagnóstico, rama Sanitaria.

2. El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, establecido por el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, establecido en el presente real decreto.

3. La formación establecida en este real 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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

4. La formación establecida en el presente real decreto, en sus diferentes 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 n.º 5.6 (Apéndices I, II y IV), para la obtención de la licencia de operador con campo de aplicación en Medicina Nuclear, 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 cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. El título establecido en el presente real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 y 2 de la disposición adicional tercera de este real decreto, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito

territorial de la Administración convocante, en la especialidad docente a la que pretenda acceder y durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición adicional séptima. *Titulaciones habilitantes a efectos de docencia.*

1. A los efectos del artículo 12.2 de este real decreto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 95.1 de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, excepcionalmente se habilitarán a efectos de docencia las titulaciones recogidas en el anexo III B) del presente real decreto para las distintas especialidades del profesorado.

2. A los efectos del artículo 12.6 de este real decreto, y de conformidad con la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, excepcionalmente se habilitarán a efectos de docencia las titulaciones recogidas en el anexo III D) del presente real decreto para las distintas especialidades del profesorado.

Disposición transitoria única. *Aplicabilidad de otras normas.*

1. Hasta que sea de aplicación lo dispuesto en este real decreto, en virtud de lo establecido en sus disposiciones finales segunda y tercera, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril.

2. Asimismo, hasta que sea de aplicación la norma que regule, para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, será de aplicación lo establecido en el Real Decreto 557/1995, de 7 de abril, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

1. Queda derogado el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril, y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

2. Queda derogado el Real Decreto 557/1995, de 7 de abril.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.º y 30.º de la Constitución. Se exceptúa del carácter de norma básica la disposición transitoria única punto 2.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar 2015-2016.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 12 de septiembre de 2014.

FELIPE R.

El Ministro de Educación, Cultura y Deporte,
JOSÉ IGNACIO WERT ORTEGA

ANEXO I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Atención al paciente.
Equivalencia en créditos ECTS: 9
Código: 1345

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de la comunicación.
- b) Se han analizado los diferentes tipos de lenguaje, técnicas y estrategias para una buena comunicación.

- c) Se han identifican las habilidades personales y sociales que hay que desarrollar para lograr una perfecta comunicación.
- d) Se ha caracterizado el comportamiento de diferentes tipos de usuarios.
- e) Se han identificado posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.
- f) Se ha valorado la importancia del apoyo psicológico en las diferentes intervenciones.
- g) Se ha determinado la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que hay que desarrollar para poder realizarla.
- h) Se ha valorado la importancia de la cortesía, la amabilidad, el respeto, la discreción, la cordialidad y el interés en la interrelación con la persona.
- i) Se han identificado aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

Identificación del ámbito de trabajo:

- Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
- Gestión del almacén sanitario.
- Economía sanitaria.
- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.

Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

- Protocolos de citación, 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.

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 entorno sanitario.
- Desarrollo de la personalidad.
- Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad.
- Psicología del enfermo crónico.
- Mecanismos de defensa ante la enfermedad.
- Relación de ayuda.
- Genero. Salud y enfermedad.

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

- Plan de emergencia.
- Actuaciones específicas.
- Valoración del nivel de consciencia.
- Asistencia a pacientes con necesidades especiales.

Procedimientos de preparación del paciente:

- El ser humano y sus necesidades.
- Factores determinantes de la salud.
- Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento.
- Técnicas de movilización y traslado

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

- Actuaciones del técnico.
- Material desechable y material reutilizable.
- Equipos de oxigenoterapia.
- Aspiradores.
- Equipos de monitorización y perfusión.
- Sondas, drenajes y ostomías.

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

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

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

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de la función de asistir al paciente incluye aspectos como:

- Citar, recibir y comprobar la identidad del paciente.
- Aplicar técnicas y protocolos de asistencia al paciente, apoyando al facultativo.
- Observar al paciente e informar sobre posibles complicaciones.
- Manejar los dispositivos clínicos que porte el paciente.
- Atender las necesidades de seguridad y confort del paciente durante su estancia en la unidad.
- Administrar contrastes por diferentes vías.
- Reconocer disfunciones del comportamiento y colaborar 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) del título.

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

- El registro de datos informatizados.
- La utilización de la terminología adecuada para transmitir información.
- La aplicación de estrategias de comunicación con distintos tipos de pacientes.
- La simulación de protocolos de administración de contrastes.
- La identificación y manipulación de los distintos equipos y materiales.
- La valoración del estado del paciente, identificando signos y síntomas.

Módulo Profesional: Fundamentos físicos y equipos.**Equivalencia en créditos ECTS: 13****Código: 1346****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.
- b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.
- c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
- d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.
- e) Se ha justificado el uso imageneológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
- f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.
- g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.
- h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.
- b) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
- c) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
- d) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.
- e) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
- f) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
- g) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.
- h) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.
- i) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.

3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
- b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.
- c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.
- d) Se han revelado películas radiográficas.
- e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
- f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
- g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.

- h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.
- i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.
- j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
- c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
- d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
- e) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
- f) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
- g) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
- h) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- i) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- j) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
- b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
- c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
- d) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
- e) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
- f) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- g) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.
- h) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
- i) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- j) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
- e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
- f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.
- g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.
- h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.

7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- b) 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.
- c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).
- d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
- e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
- f) Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).
- g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.
- i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

Duración: 135 horas.**Contenidos básicos:**

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.

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. Rejillas 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.

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.
- Registro de la imagen en radiografía digital.
- Registro de la imagen en radioscopia.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica.

Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC):

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

Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):

- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético.
- Generación de la señal de resonancia.
- La 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. Resonancia magnética intervencionista. Resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM.
- Uso eficiente de los recursos.

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.
- Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D.
- Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

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.
- Requerimientos de la protección de datos.

Orientaciones pedagógicas.

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

La función de identificación de equipos y radiaciones emitidas en imagen para el diagnóstico y radioterapia incluye aspectos como:

- La caracterización de las energías utilizadas en la obtención de imágenes médicas.
- El conocimiento de la estructura y funcionamiento de los equipos técnicos.
- El procesado de las imágenes de las diferentes modalidades.
- El 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.
- Servicios hospitalarios de Medicina Nuclear.
- Servicios hospitalarios 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) del título.

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

- El reconocimiento de los principios físicos de las radiaciones ionizantes y no ionizantes de uso en imagen médica.
- La descripción e identificación de la tecnología de cada modalidad de captura de imagen.
- El manejo de imágenes médicas y la valoración de su calidad para el diagnóstico o la terapia.
- La gestión asociada al procedimiento diagnóstico o terapéutico.

Módulo profesional: Anatomía por la imagen.**Equivalencia en créditos ECTS: 13****Código: 1347****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

3. Reconoce estructuras anatómicas del aparato locomotor, interpretando las imágenes diagnósticas.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las bases anatomofisiológicas del sistema nervioso.
- b) Se han identificado los componentes del sistema nervioso central y periférico.
- c) Se ha descrito el sistema ventricular encefálico, la producción y la distribución del LCR.
- d) Se han identificado las estructuras nerviosas en imágenes tomográficas.
- e) Se han clasificado las enfermedades del sistema nervioso.

- f) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas del SNC.
- g) Se han detallado las bases anatomofisiológicas de los órganos de los sentidos.
- h) Se han identificado los componentes de los órganos de los sentidos en imágenes médicas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 135 horas.

Contenidos básicos:

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.

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 paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas.
- 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.

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.
- Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.
- Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica.
- Las articulaciones. Clasificación.
- Elementos articulares.
- Identificación de elementos articulares en imágenes médicas.
- Músculos. Estructura y función.
- Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.

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

- Anatomía topográfica del sistema nervioso.
- Meninges. Ventrículos. Cisternas subaracnoideas.
- 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.

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

- Estructura y contenido de la caja torácica.
- Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
- Cavidades y válvulas cardíacas.
- Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico.
- Mediastino: límites, contenido y relaciones.
- Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.
- Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas.
- Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
- Clasificación de las enfermedades respiratorias.
- Anatomía radiológica del aparato respiratorio.
- Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

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

- Cavity abdominal y pelviana: estructura y contenido. Peritoneo.
- Cavity oral y glándulas salivales.
- Tubo digestivo. Patología del tubo digestivo.
- Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática.
- Páncreas. Fisiología pancreática. Patología pancreática.
- Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis.
- Anatomofisiología renal y de las vías urinarias.
- Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias.
- Patologías de riñones y vías urinarias.
- Anatomía radiológica del riñón y de las vías urinarias.

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.
- Enfermedades del aparato genital femenino.
- Estudios radiológicos y ecográficos.
- Bases anatomofisiológicas de la mama.
- Enfermedades mamarias.
- Imágenes mamográficas normales y patológicas.
- Enfermedades del aparato genital masculino.

Orientaciones pedagógicas.

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

La función de reconocimiento de estructuras anatómicas 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.
- 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) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza 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, funcionamiento y principales patologías de los diferentes sistemas y aparatos.

Módulo Profesional: Protección radiológica.**Equivalencia de créditos ECTS: 9****Código: 1348****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
- b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
- c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal.
- d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
- e) Se han realizando las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
- f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
- g) Se han efectuado medidas de radiación.
- h) Se han interpretando las lecturas dosimétricas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 80 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas.
- Detección y medida de la radiación:
 - o Fundamentos físicos de la detección.
 - o Detectores de ionización gaseosa.
 - o Detectores de semiconductores.
 - o Detectores de centelleo.
- Dosimetría de la radiación:
 - o Dosimetría ambiental y personal.
 - o Monitores y dosímetros de radiación.
 - o Detectores de neutrones.
 - o Interpretación de lecturas dosimétricas.

Interacción de las radiaciones ionizantes con el 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.

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

- Protección radiológica general.
- Tipos de exposición.
- Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación.
- Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.
- Descripción de la protección radiológica operacional:
 - o Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
 - o Medidas que hay que tomar en la protección operacional.
 - o Fuentes de radiación y riesgos.
 - o Clasificación y señalización de zonas.
 - o Clasificación de los trabajadores expuestos.
- Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia: riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.

Gestión del material radiactivo:

- Gestión de residuos radiactivos.
- Transporte de material radiactivo:
 - o Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo.
 - o Clasificación de los materiales radiactivos.
- Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
- Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia.

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

- Garantía de calidad en medicina nuclear:
 - o Programa de garantía de calidad.
 - o Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
- Garantía de calidad en radioterapia:
 - o Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
 - o Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico:
 - o Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
- Normativa vigente sobre calidad.

Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear:
 - o Prevención de incidentes y accidentes.
 - o Plan de emergencia.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia:
 - o Plan de emergencia en teleterapia.
 - o Plan de emergencia en braquiterapia.

Orientaciones pedagógicas.

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

Las funciones de protección frente a las radiaciones ionizantes y la de gestión de material radiactivo incluyen 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.
- La gestión de material radioactivo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

- Instalaciones radioactivas 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) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza 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.

Módulo Profesional: Técnicas de radiología simple.**Equivalencia en créditos ECTS: 8****Código: 1349****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Realiza la preparación de un estudio de radiografía simple, seleccionando los equipos y los materiales necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el equipo y los materiales según la petición del estudio radiográfico.
- b) Se han elegido los receptores de imagen, de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- c) Se han aplicado los protocolos de recepción del paciente, de acuerdo con la petición del estudio.
- d) Se han identificado las características psicofísicas del paciente determinantes en la exploración requerida.
- e) Se ha preparado al paciente para la realización de una exploración determinada.
- f) Se ha definido la información que hay que transmitir al paciente en una exploración determinada.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del paciente para la exploración requerida.
- b) Se han protegido de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
- c) Se ha situado el tubo a la distancia adecuada, se ha centrado, angulado y colimado el haz de rayos X y se ha situado el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- d) Se han seleccionado los valores técnicos adecuados para la exploración.
- e) Se han comprobado la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- f) Se ha simulado la exploración.
- g) Se ha capturado o revelado la imagen y se ha comprobado su calidad.
- h) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración, de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- i) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

3. Realiza técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica, aplicando los protocolos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del paciente para la exploración requerida.
- b) Se han protegido de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
- c) Se ha situado el tubo a la distancia adecuada, se ha centrado, angulado y colimado el haz de rayos X y se ha situado el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- d) Se han seleccionado los valores técnicos adecuados para la exploración.
- e) Se han comprobado la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- f) Se ha simulado la exploración.
- g) Se ha capturado o revelado la imagen y se ha comprobado su calidad.
- h) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración, de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- i) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

4. Realiza técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, el sacro y el coxis, aplicando los protocolos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del paciente para la exploración requerida.
- b) Se han protegido de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
- c) Se ha situado el tubo a la distancia adecuada, se ha centrado, angulado y colimado el haz de rayos X y se ha situado el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- d) Se han seleccionado los valores técnicos adecuados para la exploración.
- e) Se han comprobado la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- f) Se ha simulado la exploración.
- g) Se ha capturado o revelado la imagen y se ha comprobado su calidad.
- h) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración, de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- i) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del paciente para la exploración requerida.
- b) Se han protegido de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
- c) Se ha situado el tubo a la distancia adecuada, se ha centrado, angulado y colimado el haz de rayos X y se ha situado el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- d) Se han seleccionado los valores técnicos adecuados para la exploración.
- e) Se han comprobado la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- f) Se ha simulado la exploración.
- g) Se ha capturado o revelado la imagen y se ha comprobado su calidad.
- h) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración, de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- i) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

6. Realiza técnicas de exploración radiológica de cabeza y cuello, aplicando los protocolos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del paciente para la exploración requerida.
- b) Se han protegido de la radiación los órganos sensibles, de acuerdo con las características de la exploración.
- c) Se ha situado el tubo a la distancia adecuada, se ha centrado, angulado y colimado el haz de rayos X y se ha situado el receptor de imagen para la obtención de una imagen de calidad.
- d) Se han seleccionado los valores técnicos adecuados para la exploración.
- e) Se han comprobado la posición, los accesorios y los valores técnicos antes de realizar la exposición.
- f) Se ha simulado la exploración.
- g) Se ha capturado o revelado la imagen y se ha comprobado su calidad.
- h) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración, de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- i) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

Duración: 65 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de un estudio de radiología simple:

- Recepción del paciente para la exploración:
 - o Interpretación de peticiones de exploración.
 - o Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.
- Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración:
 - o Selección de equipos y materiales para la exploración.
 - o Información al paciente antes, durante y tras la exploración.

Exploraciones radiológicas de la extremidad superior y la cintura escapular:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - o Posiciones radiográficas básicas.
 - o Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad superior y la cintura escapular.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad superior y la cintura escapular:
 - o Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - o Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.

Técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - o Posiciones radiográficas básicas.
 - o Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad inferior y la cintura pélvica.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad inferior y la cintura pélvica:
 - o Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - o Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.

Técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, el sacro y el coxis:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - o Posiciones radiográficas básicas.
 - o Posiciones radiográficas complementarias de la columna vertebral, el sacro y el coxis.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la columna vertebral, el sacro y el coxis:
 - o Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - o Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.

Técnicas de exploración radiológica de tórax y abdomen:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - o Posiciones radiográficas básicas.
- Posiciones radiográficas complementarias de tórax óseo, visceral y abdomen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de tórax óseo, visceral y abdomen:
 - o Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - o Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.

Técnicas de exploración radiológica de la cabeza y el cuello:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - o Posiciones radiográficas básicas.
 - o Posiciones radiográficas complementarias de la cabeza y el cuello.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la cabeza y el cuello:
 - o Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones.
 - o Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de obtención de imágenes mediante equipos de radiología simple.

La obtención de imágenes con equipos de radiología simple incluye aspectos como:

- Selección de equipos y materiales.
- Asistencia a los pacientes en salas de radiología.
- Desarrollo de protocolos de exploración con equipos de radiología simple.
- Obtención de imágenes analógicas de calidad diagnóstica.
- Postprocesado de imágenes digitales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios hospitalarios de Radiodiagnóstico o Imagen para el Diagnóstico.
- Clínicas con gabinetes o equipos de radiología simple.

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

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

- La selección de equipos y materiales adecuados.
- El adecuado trato al paciente y su posicionamiento.
- El desarrollo de los protocolos de cada estudio radiológico.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.

Módulo Profesional: Técnicas de radiología especial.**Equivalencia en créditos ECTS: 6****Código: 1350****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Describe la realización de exploraciones radiológicas del aparato digestivo, utilizando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- b) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- c) Se ha preparado el material de contraste requerido por la exploración.
- d) Se han identificado las medidas de protección en las exploraciones digestivas.
- e) Se han simulado las exploraciones del tracto digestivo alto.
- f) Se han simulado las exploraciones del tracto gastrointestinal medio y bajo.
- g) Se han simulado las exploraciones de las glándulas digestivas.
- h) Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas y se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

2. Describe la realización de exploraciones radiológicas del sistema genito-urinario, utilizando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- b) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- c) Se ha preparado el material de contraste requerido por la exploración.
- d) Se han identificado las medidas de protección en las exploraciones del aparato excretor.
- e) Se han simulado las exploraciones urográficas intravenosas.
- f) Se han simulado las exploraciones retrógradas del aparato excretor.
- g) Se han simulado las exploraciones histerosalpingográficas.
- h) Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas y se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- b) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- c) Se ha preparado el equipo y el material de contraste requerido por la exploración.
- d) Se han identificado las medidas de protección en las exploraciones vasculares e intervencionistas.
- e) Se han reconocido y seleccionado los materiales necesarios para la realización de técnicas intervencionistas vasculares y no vasculares.
- f) Se han simulado exploraciones en estudios angiográficos y linfografías.
- g) Se han simulado exploraciones en procedimientos intervencionistas vasculares y no vasculares.
- h) Se ha definido e identificado el uso de técnicas de imagen para la obtención de biopsias en diferentes órganos.
- i) Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas y se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

4. Realiza mamografías utilizando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el uso de radiaciones ionizantes en la exploración del tejido mamario.
- b) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- c) Se ha descrito la estructura del mamógrafo y las salas de exploración.
- d) Se han establecido las características técnicas de las exploraciones y de los materiales accesorios.
- e) Se ha preparado el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- f) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del paciente.
- g) Se han simulado las proyecciones mamográficas.
- h) Se han identificado los procedimientos de marcaje prequirúrgico y de toma de muestras para una biopsia.
- i) Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas y se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

5. Realiza exploraciones radiológicas intraorales y ortopantomográficas, utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes de los equipos radiológicos para exploraciones intraorales.
- b) Se han seleccionado los materiales necesarios para exploraciones intraorales.
- c) Se han simulado proyecciones intraorales.
- d) Se han revelado placas dentales, se ha realizado el procesado de imágenes digitales intraorales y se ha valorado su calidad.
- e) Se han identificado los componentes del ortopantomógrafo.
- f) Se han seleccionado y preparado los materiales necesarios para las exploraciones mediante ortopantomografía.
- g) Se ha valorado la calidad de las imágenes de ortopantomografía y se han aplicado técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

6. Realiza exploraciones radiológicas mediante equipos portátiles y equipos móviles quirúrgicos, utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes y los accesorios de los equipos radiológicos portátiles y de los equipos radioscópicos móviles de uso quirúrgico.
- b) Se ha comprobado la carga y la operatividad de los equipos radiológicos portátiles y de los equipos radioscópicos móviles de uso quirúrgico.
- c) Se han identificado las medidas de protección en las exploraciones con equipos portátiles y arcos quirúrgicos.
- d) Se han identificado los factores técnicos y materiales que afectan a la calidad de la imagen en radiología portátil y de quirófano.
- e) Se han simulado proyecciones de diferentes zonas anatómicas con equipos portátiles.
- f) Se ha identificado la estructura de un quirófano, valorando la importancia de la esterilización e identificando las funciones de cada componente del equipo quirúrgico.
- g) Se han simulado proyecciones utilizando un arco en C.
- h) Se ha valorado la calidad de las imágenes de radiología portátil y quirúrgica, y se han aplicado técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

7. Realiza densitometrías óseas utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el uso de la densitometría en la valoración de los riesgos derivados de la pérdida de masa ósea.

- b) Se han identificado las localizaciones anatómicas para la valoración de la densidad ósea.
- c) Se han caracterizado los equipos densitométricos que utilizan radiación X.
- d) Se ha simulado el posicionamiento del paciente y la obtención de imágenes para la valoración densitométrica en las diferentes localizaciones anatómicas.
- e) Se han calculado los parámetros de masa ósea y el contenido mineral óseo.
- f) Se han calculado los valores T-score y Z-score en diferentes localizaciones anatómicas.
- g) Se han reconocido en las imágenes los artefactos que pueden afectar a las valoraciones densitométricas.
- h) Se han aplicado los métodos de protección radiológica y de control de calidad en las exploraciones densitométricas.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Exploraciones radiológicas del aparato digestivo:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones digestivas.
- Contrastes digestivos.
- Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto:
 - o Esofagografía.
 - o Esófago distal, estómago y duodeno.
- Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal bajo:
 - o Tránsito baritado del intestino delgado.
 - o Intestino grueso, recto.
- Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas.
- Estudio de las glándulas salivales.

Exploraciones radiológicas del sistema génito-urinario:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones génito-urinarias.
- Contrastes en estudios del aparato excretor. Vías de administración.
- Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos:
 - o Urografía intravenosa.
 - o Urografía y cistografía retrógradas.
- Histerosalpingografía.

Obtención de imágenes radiológicas del sistema vascular:

- Procedimientos vasculares, intervencionistas y biopsias.
- Radiología intervencionista del aparato cardiocirculatorio:
 - o Equipos radioscópicos- radiográficos.
 - o Angiografía de sustracción digital.
 - o Procedimientos radiográficos e intervencionistas en el sistema circulatorio.
 - o Exploraciones angiográficas.
 - o Linfografía.
 - o Procedimientos intervencionistas vasculares.
- Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares.
- Biopsia guiada por imagen.

Realización de mamografías:

- Indicaciones y contraindicaciones.
- Screening de mama.
- Mamógrafos.
- Información a la paciente de los procedimientos de exploración.
- Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama.
- Procedimientos intervencionistas en mamografía.
- Control de calidad en mamografía.
- Galactografía. Materiales y técnica.

Exploración radiológica intraorales y ortopantomográficas:

- Técnicas radiográficas intraorales:
 - o Equipos diagnósticos intraorales.
 - o Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusales.
 - o Calidad de la imagen en radiología intraoral.
- Ortopantomografía:
 - o Equipamiento ortopantomográfico.
 - o Receptores de imagen convencional y digital.
- Calidad de la imagen en ortopantomografía.

Exploraciones radiológicas con equipos portátiles y móviles:

- Equipos portátiles:
 - o Estructura y manejo de equipos portátiles.
 - o Protección radiológica en radiología portátil.
 - o Proyecciones.
- Equipos de fluoroscopia con brazo en C:
 - o Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C.
 - o Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico.
 - o Esterilidad y protección radiológica en el quirófano.
- Calidad y postprocesado de imágenes portátiles y quirúrgicas.

Densitometría ósea:

- Fundamentos.
- Indicaciones.
- Técnicas densitométricas.
- Localización esquelética de las exploraciones densitométricas.
- Valoración densitométrica cuantitativa.
- Artefactos en densitometría.
- Control de calidad y protección radiológica en densitometría.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de obtención de imágenes mediante equipos de radiología especial: telemandos, mamógrafos, equipos radioscópicos y fluoroscópicos móviles y portátiles, equipos dentales, ortopantomógrafos y densitómetros óseos.

La obtención de imágenes con equipos de radiología especial incluye aspectos como:

- Selección de equipos y materiales.
- Asistencia a pacientes, según protocolos de la unidad, en salas de radiología especial.
- Desarrollo de protocolos de exploración con equipos de radiología especial.
- Obtención de imágenes analógicas de calidad diagnóstica.
- Postprocesado de imágenes digitales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios hospitalarios de Radiodiagnóstico o Imagen para el Diagnóstico.
- Clínicas con gabinetes o equipos de técnicas radiológicas especiales.
- Clínicas dentales.

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

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

- La selección de equipos y materiales adecuados.
- El adecuado trato al paciente y su posicionamiento.
- El desarrollo de los protocolos de cada estudio radiológico.
- La colaboración en equipos de trabajo en exploraciones intervencionistas y quirúrgicas.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.

Módulo Profesional: Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.**Equivalencia créditos ECTS: 7****Código: 1351****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la puesta en marcha del equipo y se ha comprobado el funcionamiento correcto de todos sus componentes.
- b) Se ha preparado todo el material necesario.
- c) Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.
- d) Se ha verificado la preparación necesaria para el estudio.
- e) Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.
- f) Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.
- g) Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante las manifestaciones de ansiedad.
- h) Se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales.
- i) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.
- j) Se han aplicado las normas de protección y seguridad personal.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los contrastes del uso específico en TC.
- b) Se han identificado las vías de administración.
- c) Se han establecido las indicaciones y las contraindicaciones.
- d) Se han almacenado correctamente los contrastes antes de su aplicación.
- e) Se ha explicado la finalidad del uso de contrastes y los posibles efectos adversos para la obtención del consentimiento informado.
- f) Se ha preparado la dosis exacta.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de las bombas de infusión, se ha realizado la carga del contraste y se han programado los parámetros de aplicación.
- h) Se ha comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para atender las posibles reacciones adversas a los contrastes.
- i) Se han definido las actuaciones que hay que seguir después de una prueba con contraste.

3. Realiza la exploración siguiendo los protocolos específicos de la unidad, interpretando los procedimientos determinados en los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la petición del examen radiológico.
- b) Se ha establecido la posición requerida sobre la mesa de exploración.
- c) Se han utilizado los accesorios y los soportes adecuados y se ha garantizado la comodidad y la seguridad.
- d) Se ha posicionado el gantry, se ha realizado el centrado y se ha establecido la posición de la mesa para el inicio de la exploración.
- e) Se ha adquirido el topograma de reconocimiento y se han programado los parámetros técnicos de la prueba.
- f) Se ha validado el protocolo de exploración predefinido según la región anatómica que hay que explorar.
- g) Se ha seleccionado la presentación del estudio según las preferencias indicadas.

- h) Se ha cumplimentado la ficha de exploración radiológica, incluyendo las condiciones de la misma, la dosis administrada y las posibles incidencias.

4. Obtiene imágenes de calidad, aplicando técnicas de postprocesado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de las imágenes TC.
- b) Se han establecido las reglas de lectura de las imágenes TC.
- c) Se ha establecido la correspondencia de números de TC con los órganos que hay que observar en el estudio solicitado.
- d) Se ha determinado la importancia de presentar los estudios en las ventanas de observación que correspondan.
- e) Se han definido los procesos de reconstrucción y de procesado de la imagen.
- f) Se han identificado los artefactos producidos y se han propuesto las medidas correctoras.
- g) Se han valorado los parámetros de calidad de la imagen.
- h) Se han procesado y archivado, en formato digital, las imágenes obtenidas.
- i) Se han obtenido copias impresas cuando han sido solicitadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros que influyen en la formación de la imagen.
- b) Se ha relacionado la imagen generada con las características de los tejidos estudiados.
- c) Se han clasificado las imágenes en función de su ecogenicidad y se han diferenciado las estructuras sólidas y líquidas.
- d) Se ha establecido la relación entre la frecuencia empleada y la profundidad de la región explorada.
- e) Se han identificado los posibles artefactos y se han propuesto medidas correctoras.
- f) Se ha valorado el uso de ecopotenciadores para mejorar la calidad de las imágenes.
- g) Se han identificado las aportaciones y las limitaciones de las técnicas ecográficas en sus aplicaciones clínicas.

6. Aplica técnicas de exploración ecográfica siguiendo los protocolos establecidos, interpretando los procedimientos determinados en los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado los datos de identificación, la fecha y la exploración solicitada.
- b) Se ha comprobado que el cumplimiento de las instrucciones de preparación para el estudio.
- c) Se ha establecido la posición requerida sobre la mesa de exploración.
- d) Se ha seleccionado el transductor adecuado y se ha aplicado gel sobre la piel de la zona que hay que explorar.
- e) Se han seguido los protocolos de exploración en las diferentes regiones corporales.
- f) Se han obtenido imágenes y se ha verificado la calidad de las mismas.
- g) Se han archivado las imágenes durante el desarrollo de la prueba.
- h) Se ha valorado la importancia de atender las necesidades de los usuarios.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de la exploración:

- Operación de puesta en marcha del equipo de TC.
- Material necesario para la prueba.
- Requisitos de preparación para el estudio.

- Características de la exploración. Duración.
- Estados del paciente.
- Pacientes especiales.
- Prevención de riesgos laborales.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los contrastes de la TC.
- Vías de administración de contrastes.
- Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias.
- Efectos adversos de la administración de contrastes.
- Consentimiento informado en la aplicación de contrastes.
- Bombas de infusión de contraste.
- Equipos y fármacos de emergencia.
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.

Protocolo de aplicación para las técnicas de exploración tomográfica:

- Petición de la exploración solicitada.
- Posición del paciente en la mesa de exploración.
- Dispositivos de soporte, confort e inmovilización.
- Preparación del equipo.
- Parámetros de exploración.
- Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas.
- Ficha de exploración.

Obtención de la imagen en las exploraciones tomográficas:

- Normas de lectura de imágenes de TC.
- Números de la TC y correspondencia con los órganos. Densidad radiológica.
- Documentación de ventanas.
- Reconstrucción de la imagen.
- Artefactos en la TC.
- Parámetros de calidad de la imagen.
- Presentación del estudio.

Identificación del uso clínico de los ultrasonidos:

- Propagación de ultrasonidos en los tejidos.
- Ecogenicidad.
- Diferencias ecográficas entre las estructuras sólidas y líquidas.
- Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración: transductores.
- Artefactos ecográficos.
- Ecopotenciadores: efectos sobre la formación de imagen ecográfica.
- Ventajas e inconvenientes de las técnicas ecográficas.
- Principales usos clínicos de los ultrasonidos. Nuevas perspectivas.

Protocolo de aplicación para las técnicas de la exploración ecográfica:

- Petición de la exploración solicitada.
- Preparación para la prueba.
- Posicionamiento para la exploración.
- Transductores.
- Protocolos de exploración.
- Intervencionismo guiado por ecografía.
- Unidad de grabado e impresión de imágenes.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de obtención de imágenes mediante equipos de Tomografía Computarizada y Ecografía.

La obtención de imágenes con equipos de TC y ECO incluye aspectos como:

- Selección de equipos y materiales.
- Asistencia a pacientes, según protocolos de la unidad, en salas de TC y de ecografía.
- Desarrollo de protocolos de exploración con equipos tomográficos y ecográficos.
- Obtención de imágenes de calidad diagnóstica.
- Postprocesado de imágenes digitales.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gabinetes de diagnóstico por la imagen.

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

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

- La Asistencia a los pacientes en salas de TC y ECO.
- La manipulación y aplicación de contrastes específicos.
- El desarrollo de los diferentes pasos necesarios para completar los protocolos de estudio.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.
- El cumplimiento de las normas de seguridad específicas.

Módulo Profesional: Técnicas de imagen por resonancia magnética.**Equivalencia créditos ECTS: 6****Código: 1352****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.
- b) Se ha confirmado que no existe ninguna contraindicación para la exploración y se han retirado todos los objetos metálicos.
- c) Se ha informado de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados.
- d) Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.
- e) Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.
- f) Se ha preparado todo el material necesario para el desarrollo de la prueba.
- g) Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante manifestaciones de ansiedad.
- h) Se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales.
- i) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.
- j) Se han aplicado las normas de protección y de seguridad personal.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los contrastes del uso en resonancia magnética y se han identificado las vías de administración.
- b) Se han descrito las propiedades y los principales usos de los contrastes con Gd.
- c) Se han precisado los usos de los contrastes de manganeso, sus propiedades y sus indicaciones.
- d) Se han establecido las propiedades y las indicaciones de los contrastes negativos.
- e) Se han identificado los posibles efectos adversos derivados del uso de los contrastes en resonancia magnética.
- f) Se ha preparado la dosis exacta.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de las bombas de infusión, se ha realizado la carga del contraste y se han programado los parámetros de aplicación.
- h) Se ha comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para la asistencia de reacciones adversas a los contrastes.
- i) Se ha informado al paciente de la actitud que debe seguir después de la prueba con contrastes.

3. Realiza la prueba de resonancia magnética, interpretando los protocolos de exploración establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la hoja de petición de la prueba.
- b) Se ha establecido la posición requerida sobre la mesa de exploración.
- c) Se han utilizado los accesorios y los soportes necesarios.
- d) Se ha seleccionado la bobina correspondiente a la región corporal que se va a explorar y se ha comprobado su correcta colocación y conexión.
- e) Se ha realizado el centrado de la región anatómica y se ha posicionado al paciente para el inicio de la prueba.
- f) Se han configurado los parámetros del estudio o validado el protocolo de exploración predefinido.
- g) Se han tomado las secuencias localizadoras y se han programado los cortes en los diferentes planos, según el estudio solicitado.

- h) Se ha cumplimentado la ficha de exploración, indicando las condiciones de la misma y las posibles incidencias.

4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad.

Criterios de evaluación:

- Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y Dp.
- Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.
- Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.
- Se han identificado los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias.
- Se han realizado ajustes para mejorar la calidad de la imagen.
- Se han detectado artefactos en la imagen y se han propuesto las medidas correspondientes.
- Se ha comprobado la calidad de las imágenes obtenidas.
- Se han procesado y archivado en formato digital las imágenes obtenidas.
- Se han obtenido copias impresas cuando se han solicitado.

5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética, proponiendo medidas de prevención y control.

Criterios de evaluación:

- Se han relacionado los riesgos potenciales de la resonancia magnética con las propiedades del equipo manejado.
- Se ha interpretado la señalización de advertencia de los peligros potenciales.
- Se han tipificado los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.
- Se han identificado los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.
- Se han definido los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.
- Se han registrado las contraindicaciones absolutas y relativas en la resonancia magnética.
- Se han valorado las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en la resonancia magnética.
- Se han identificado las complicaciones médicas durante o después de la exploración.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las indicaciones de la resonancia magnética en los estudios médicos.
- Se han identificado las limitaciones de la técnica y su relación con la modalidad de equipo disponible.
- Se han valorado las ventajas de la resonancia magnética respecto otras técnicas diagnósticas.
- Se han fundamentado los estudios de angiografía por resonancia magnética en técnicas con contraste y sin contraste.
- Se han identificado las posibilidades de estudios morfológicos y funcionales del corazón.
- Se ha planificado la sincronización cardíaca y la compensación respiratoria.
- Se han identificado los fundamentos y las técnicas de resonancia magnética cerebro-vascular.
- Se han descrito las pruebas funcionales neurológicas por RM.
- Se ha valorado el uso de la resonancia magnética en intervenciones y terapia.

Duración: 55 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de la exploración:

- Interpretación de la solicitud.
- Contraindicaciones absolutas y relativas.

- Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética.
- Características de la prueba.
- Consentimiento informado.
- Material necesario para la prueba.
- Estado del paciente.
- Pacientes especiales.
- Prevención de riesgos laborales.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los medios de contraste.
- Distribución de contrastes por el organismo.
- Vías de administración e indicaciones de uso.
- Propiedades y usos del contraste.
- Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética.
- Equipos de administración automática de contrastes.

Realización de la prueba:

- Interpretación de la solicitud de exploración.
- Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración.
- Bobinas de radiofrecuencia.
- Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
- Parámetros del estudio.
- Protocolos del estudio de la cabeza.
- Protocolos del estudio del raquis.
- Protocolos del estudio del cuello.
- Protocolos del estudio de tórax/corazón.
- Protocolos del estudio de mama.
- Protocolos del estudio de abdomen y pelvis.
- Protocolos del estudio del aparato locomotor.
- Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos.
- Ficha de exploración.

Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:

- Identificación de imágenes en T1, T2 y Dp.
- Tipos de secuencias.
- Elementos que influyen en la calidad de la imagen.
- Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen:
 - o Tiempo de adquisición (TA).
 - o Relación señal/ruido (S/R).
 - o Contraste.
 - o Resolución espacial.
- Clasificación de los artefactos.
- Principales medidas para corregir y/o evitar los artefactos.
- Sistemas de archivo e impresión.

Identificación de los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética:

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética.
- Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética.
- Daños derivados de los campos magnéticos estáticos.
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético.

- Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética: absolutas y relativas.
- Complicaciones médicas.
- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.

Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:

- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética.
- Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas.
- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética.
- Estudios angiográficos por resonancia magnética.
- Estudios del corazón por resonancia magnética.
- Neurología avanzada.
- Intervención y terapia por resonancia magnética.
- Otras aplicaciones de resonancia magnética.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de obtención de imágenes mediante equipos de resonancia magnética.

La obtención de imágenes con equipos de resonancia magnética incluye aspectos como:

- Asistencia a pacientes, según protocolos de la unidad, en salas de resonancia.
- Desarrollo de protocolos de exploración médica con equipos de resonancia magnética.
- Control y seguridad en salas de resonancia magnética.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gabinetes de diagnóstico por la imagen.

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

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

- La asistencia especial a los pacientes en salas de resonancia.
- La manipulación y aplicación de contrastes específicos en la resonancia magnética.
- El desarrollo de los diferentes pasos necesarios para completar un protocolo de estudio por resonancia magnética.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.
- El cumplimiento de las normas de seguridad específicas de estas salas de exploración.

Módulo Profesional: Técnicas de imagen en medicina nuclear.**Equivalencia en créditos ECTS: 7****Código: 1353****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos físico-técnicos para las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
- b) Se han enumerado los principales hitos históricos en la evolución de la medicina nuclear.
- c) Se han identificado los procesos diagnósticos y terapéuticos de la medicina nuclear.
- d) Se han descrito las áreas funcionales para el diseño y la organización de un servicio hospitalario de medicina nuclear.
- e) Se han detallado las funciones que desarrolla el técnico de imagen para el diagnóstico en la medicina nuclear.
- f) Se han identificado las fases del proceso para la asistencia técnico-sanitaria del paciente en medicina nuclear.
- g) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional en el resultado de la asistencia técnico-sanitaria prestada.

2. Determina los parámetros de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes, describiendo su estructura y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos físico-técnicos de los equipos de medicina nuclear.
- b) Se han descrito los componentes, los tipos y las funciones de los equipos en medicina nuclear.
- c) Se han seleccionado los colimadores según el tipo de radiación y la exploración.
- d) Se han definido los parámetros de ventana, la matriz, el zoom y las cuentas que hay que adquirir en cada exploración.
- e) Se ha definido el tiempo por imagen y el tiempo en estudios dinámicos, en la adquisición de imagen gammagráfica.
- f) Se ha establecido la órbita de rotación, la parada angular y el tiempo de adquisición de la tomografía de emisión por fotón único (SPECT) y SPECT-TAC.
- g) Se han definido los parámetros de adquisición por proyección de la PET y la PET-TAC.
- h) Se han definido las características de los equipos híbridos.

3. Determina el procedimiento de puesta a punto de los equipos y del material necesario, interpretando los protocolos de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los pasos del procedimiento de puesta a punto para el inicio de la actividad.
- b) Se ha cumplimentado la documentación para el registro de las averías y de las intervenciones sobre el equipo.
- c) Se han descrito las características del archivo de los informes y controles.
- d) Se han definido los criterios y el procedimiento de control de calidad y la dosimetría para los equipos de medicina nuclear.
- e) Se ha seleccionado el material necesario para realizar las exploraciones en función de los protocolos de intervención.
- f) Se han descrito las actividades de finalización de la actividad en los equipos y en la sala de exploración.
- g) Se ha valorado la importancia de la limpieza, el orden y la autonomía en la resolución de los imprevistos.

4. Aplica los protocolos establecidos en la realización de las exploraciones, caracterizando el tipo de estudio y el procedimiento de adquisición de la imagen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las aplicaciones clínicas de cada exploración.
- b) Se han identificado las características y los requisitos más importantes de las mismas.
- c) Se ha definido el proceso de información, preparación y control del paciente, según la exploración.
- d) Se ha identificado el radiotrazador adecuado para cada exploración.
- e) Se ha definido la posición del paciente y del detector en función de las proyecciones o el estudio solicitado.
- f) Se ha seleccionado el colimador, según el tipo de estudio.
- g) Se han definido los tiempos de espera y de adquisición propios del estudio.
- h) Se han identificado los datos imprescindibles para el registro del estudio en el ordenador.
- i) Se ha seleccionado el procedimiento de adquisición de la imagen para cada exploración.

5. Describe el proceso de registro de la imagen, aplicando los programas de procesado de los estudios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la imagen o del estudio normal.
- b) Se han definido los parámetros de calidad de la imagen en la adquisición y en el procesado.
- c) Se han enumerado los artefactos más frecuentes y su resolución.
- d) Se han descrito las fases del procesado de estudios.
- e) Se han seleccionado los parámetros técnicos empleados en el procesado.
- f) Se han definido las proyecciones gammagráficas, las imágenes secuenciales de un estudio dinámico y las curvas de actividad/tiempo.
- g) Se ha descrito el proceso de normalización y la reconstrucción tomográfica en las imágenes tomográficas, tridimensionales o mapas polares.
- h) Se han descrito las formas de presentación y de archivo de imágenes.
- i) Se ha archivado el estudio en el RIS-PACS.

6. Verifica la calidad y la idoneidad de la imagen obtenida, relacionándola con los patrones de normalidad y otros estudios complementarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones del sistema músculo-esquelético.
- b) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones cardiológicas y de patología vascular.
- c) Se han identificado los criterios de calidad en exploraciones neumológicas.
- d) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones endocrinológicas.
- e) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones del sistema nervioso central.
- f) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones del aparato genitourinario.
- g) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones de patología digestiva, hepato-esplénica y biliar.
- h) Se han identificado los criterios de calidad en las exploraciones cinéticas in vivo, con y sin imagen.
- i) Se ha identificado la necesidad de hacer estudios complementarios en función de los hallazgos obtenidos.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Definición del campo de actuación de la medicina nuclear:

- Fundamentos físico-técnicos de las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
- Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear:
 - o Áreas funcionales.
 - o Equipo de profesionales.
 - o Características de la instalación radiactiva.
- Funciones del técnico de imagen para el diagnóstico.

Determinación de los parámetros de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes:

- Fundamentos físico-técnicos de los equipos:
 - o Tipos de detectores de radiación.
 - o Activímetro o calibrador de dosis.
- La gammacámara.
- Equipos para PET.
- Equipos híbridos.
- Sondas para cirugía radiodirigida.

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

- Equipamiento de la sala.
- Materiales de la sala.
- Protocolos de puesta en marcha de los equipos: actividades de mantenimiento de equipos, accesorios y periféricos.
- Protocolos de protección radiológica.
- Documentación relativa al mantenimiento y reposición.
- Cierre de la instalación.

Aplicación de protocolos en la realización de exploraciones en medicina nuclear:

- Exploraciones en medicina nuclear: información, preparación y control del paciente según la exploración.
- Radiotrazadores.
- Posición del paciente y del detector.
- Selección del colimador.
- Elección según el tipo de estudio.
- Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro del estudio.

Descripción del proceso de registro de la imagen en medicina nuclear:

- La imagen y el estudio normal.
- Parámetros de calidad de la imagen.
- Artefactos.
- Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen: filtros de imagen, suavizado, interpolación, imágenes funcionales, reconstrucción en 2D y 3D, delimitación de ROI, sustracción de fondo y curvas actividad/tiempo.
- Cuantificación de las imágenes.
- Proceso de imágenes en 2D y 3D: reconstrucción tomográfica en la obtención de los cortes tomográficos y de las imágenes tridimensionales.
- La tomografía de emisión de positrones (PET).
- Archivo de imágenes.

Valoración de la calidad de imagen en exploraciones de medicina nuclear:

- Estudios isotópicos del sistema músculo-esquelético.
- Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular.
- Estudios isotópicos en neumología.
- Estudios isotópicos en endocrinología.
- Estudios isotópicos en nefro-urología.
- Estudios isotópicos en patología digestiva y hepato-esplénica y biliar.
- Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa.
- Estudios isotópicos en oncología.
- Exploraciones de medicina nuclear en urgencias.
- Estudios con sonda para cirugía radioguiada.
- Estudios con tomografía de emisión de positrones (PET).
- Estudios cinéticos in vivo con y sin imagen.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de obtener imágenes médicas utilizando equipos de medicina nuclear.

La función de obtener imágenes médicas utilizando equipos de medicina nuclear incluye aspectos como:

- Preparación y puesta a punto de equipos de imagen.
- Acondicionamiento de la sala de imagen.
- Realización de exploraciones de medicina nuclear.
- Adquisición y procesado de la imagen.
- Valoración de la calidad de la imagen obtenida en la exploración.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diagnóstico por imagen de medicina nuclear.

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

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

- Identificación de los componentes de los equipos de imagen.
- Interpretación de la documentación técnica, de preparación y de mantenimiento.
- Realización de técnicas de exploración según protocolos.
- Adquisición, registro y archivo de la imagen.
- Identificación de criterios de idoneidad de la imagen obtenida.

Módulo Profesional: Técnicas de radiofarmacia.**Equivalencia en créditos ECTS: 6****Código: 1354****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos.
- b) Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.
- c) Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ y del ciclotrón.
- d) Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.
- e) Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.
- f) Se ha puesto a punto el activímetro para medir el isótopo.
- g) Se ha calculado la actividad de las dosis que se van a preparar en función de su decaimiento.
- h) Se ha valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad.

2. Determina el procedimiento de marcaje del radiofármaco, relacionando el radionúclido con el vector químico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales vectores químicos utilizados en el marcaje del radiofármaco.
- b) Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos.
- c) Se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.
- d) Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.
- e) Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.
- f) Se ha caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.
- g) Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.
- h) Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica.
- i) Se han registrado los resultados de los controles de calidad y de protección radiológica en varios tipos de soporte.

3. Aplica técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.
- b) Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.
- c) Se ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.
- d) Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras.
- e) Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.
- f) Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad y de calidad en todas las fases del proceso.

4. Prepara el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que hay que tratar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica.
- b) Se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.

- c) Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.
- d) Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.
- e) Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.
- f) Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.
- g) Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.
- h) Se ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.
- i) Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento.
- j) Se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.

5. Establece las medidas que hay que adoptar en la unidad de tratamiento radiometabólico, identificando los tipos y las instalaciones de la terapia metabólica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las características y el funcionamiento de una unidad de tratamiento metabólico de medicina nuclear.
- b) Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.
- c) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamientos.
- d) Se han identificado las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.
- e) Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.
- f) Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar.
- g) Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.
- h) Se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas.
- i) Se ha valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación del procedimiento de obtención de los radiofármacos:

- Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.
- Recepción de radiofármacos.
- Almacenamiento.
- Producción de radionúclidos.
- Generadores de radionúclidos:
 - o El generador 99Mo/99mTc.
 - o La elución.
- El activímetro.
- Cálculo de actividad de dosis.

Determinación del procedimiento de marcaje del radiofármaco:

- Los radiofármacos:
 - o Tipos de radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear.
 - o Formas físicas.
 - o La preparación de los radiofármacos.
- Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.

- Marcaje de kits fríos.
- Las técnicas de marcaje celular.
- La dispensación del radiofármaco.
- Control de calidad.

Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:

- Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.
- Concepto y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis: reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.
- El procedimiento analítico. Las fracciones de un ensayo: unida y libre.
- Contadores de pozo. Características.
- El control de calidad del radioinmunoanálisis.

Preparación del tratamiento radioisotópico:

- Fundamentos de la terapia metabólica.
- El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.
- La sinoviortesis radioisotópica.
- El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo:
 - o Métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada.
 - o Control y recomendaciones del tratamiento con I131.
- El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides: la dosis ablativa de radioyodo.
- Otros tratamientos radioisotópicos.

Medidas que hay que adoptar en unidad de terapia radiometabólica:

- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.
- Sistemas de vigilancia y control de la unidad.
- Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.
- Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.
- Plan de emergencias.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de preparación de radiofármacos para su aplicación en exploraciones diagnósticas de medicina nuclear o en tratamientos radiometabólicos, así como la realización de técnicas radioinmunoanalíticas.

La función de preparación de radiofármacos y la realización de radioinmunoanálisis incluye aspectos como:

- Preparación y puesta a punto de los equipos de la cámara caliente.
- Preparación de reactivos y radiofármacos.
- Realización de técnicas analíticas.
- Control de calidad.
- Valoración de los resultados analíticos obtenidos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Unidades de medicina nuclear y laboratorios de radioinmunoanálisis.

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

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

- Identificar el proceso de producción de radiofármacos.
- Realización de marcajes.
- Realización de técnicas radioinmunoanalíticas.
- Preparación de tratamientos radiometabólicos.
- Acondicionamiento de la unidad de terapia radiometabólica.

Módulo Profesional: Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.**Equivalencia en créditos ECTS: 5****Código: 1355****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 25 horas.

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 incluye 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.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

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

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**Equivalencia en créditos ECTS: 5****Código: 1356****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.

- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que deben ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Valoración de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector del diagnóstico por imagen según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 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.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias j), k), l), m), n), ñ), o) y q) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas relacionadas con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de curriculum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.

- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**Equivalencia en créditos ECTS: 4****Código: 1357****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio en el ámbito de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido toda la documentación citada en el plan de empresa.

Duración: 35 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la imagen médica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de imagen médica.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.

- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Relaciones de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con su entorno.
- Relaciones de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias o), p) y q) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de la imagen para el diagnóstico y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**Equivalencia en créditos ECTS: 22****Código: 1358****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

3. Presta asistencia técnico-sanitaria al paciente durante su estancia en la unidad de diagnóstico por imagen y medicina nuclear.

Criterios de evaluación:

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

4. Realiza exploraciones de radiología, utilizando contrastes y seleccionando los equipos, materiales y accesorios adecuados a la petición y a las características del paciente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el equipo y los materiales adecuados para la obtención de imágenes de calidad.
- b) Se ha informado al paciente sobre el procedimiento y se le ha preparado para realizar la exploración requerida.
- c) Se ha posicionado al paciente para realizar la exploración requerida y se han protegido de la radiación los órganos sensibles.
- d) Se ha administrado el contraste requerido por la exploración.
- e) Se ha realizado la exploración de acuerdo con los protocolos establecidos.
- f) Se han obtenido las imágenes requeridas en cada tipo de exploración y se ha valorado su calidad diagnóstica.
- g) Se ha valorado la necesidad de repetir la exploración de acuerdo con la calidad de la imagen obtenida.
- h) Se ha acondicionado la sala de exploración, el equipo y los materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

5. Realiza exploraciones mediante equipos de tomografía computarizada y colabora en la realización de ecografía, según protocolos de la unidad.

Criterios de evaluación.

- a) Se han comprobado los datos del/la paciente, se ha comprobado que se ha realizado la preparación necesaria para el estudio y se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales.
- b) Se ha informado de las características de la prueba que se va a realizar, se ha obtenido el consentimiento informado y se ha valorado la actitud profesional ante las necesidades del usuario.
- c) Se han preparado los medios de contraste indicados para la prueba, su dosis exacta y su vía de administración, se ha comprobado el funcionamiento de las bombas de infusión, se han programado estas y se ha comprobado la disponibilidad de fármacos y equipos para atender reacciones adversas.
- d) Se ha interpretado el protocolo de exploración solicitado, se ha colocado al paciente en la posición requerida, garantizando su inmovilidad y su comodidad, se ha realizado el centraje, se ha posicionado la mesa de exploración y se ha adquirido el topograma explorador.
- e) Se han obtenido las imágenes solicitadas y se ha presentado el estudio según las preferencias indicadas, procediendo a su archivado en formato digital para obtener copias impresas cuando sean solicitadas.
- f) Se ha posicionado adecuadamente al paciente para realizar la exploración ecográfica, se ha preparado la zona que se va a explorar y se ha seleccionado el transductor.

- g) Se han seguido los procedimientos de exploración correspondientes a la región anatómica que se va a explorar y se han obtenido imágenes, se ha verificado la calidad de las mismas y se han archivado para su posterior revisión.
- h) Se han valorado adecuadamente las necesidades del usuario durante todo el desarrollo de la prueba.

6. Realiza la exploración mediante equipos de resonancia magnética, siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación.

- a) Se han comprobado en los datos del/la paciente que no existen contraindicaciones para la realización de la prueba y se ha verificado que se han retirado todos los objetos metálicos.
- b) Se ha informado al paciente de las características de la prueba y se ha comprobado que se ha cumplimentado correctamente el consentimiento informado.
- c) Se ha preparado todo el material necesario para el desarrollo de la prueba, se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales y se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.
- d) Se han preparado los medios de contraste indicados para la prueba, se ha comprobado el funcionamiento de las bombas de infusión y se ha comprobado la disponibilidad de fármacos y equipos para atender reacciones adversas.
- e) Se ha interpretado correctamente la hoja de petición de la prueba, se ha establecido la posición requerida para el estudio y se han seleccionado los dispositivos de inmovilización y confort.
- f) Se ha colocado la antena correspondiente a la región anatómica que hay que explorar, realizando el centrado y posicionado al paciente para el inicio de la prueba.
- g) Se han configurado los parámetros requeridos para el estudio, se han tomado las secuencias localizadoras en tres planos y se ha validado el protocolo de la exploración que se va a realizar.
- h) Se han obtenido y procesado las imágenes solicitadas, presentando el estudio según las preferencias indicadas, procediendo a su archivado en formato digital y obteniendo copias impresas cuando han sido solicitadas.
- i) Se han cumplido todas las medidas de seguridad establecidas durante todo el desarrollo de la prueba, identificando los riesgos y los posibles incidentes.

7. Obtiene imágenes médicas mediante equipos de medicina nuclear, utilizando los radiofármacos y siguiendo los protocolos establecidos en cada exploración.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado el procedimiento de puesta a punto de los equipos y del material necesario, interpretando los protocolos de funcionamiento.
- b) Se han comprobado los datos del paciente, se le ha informado de las características de la prueba y se ha comprobado que se ha cumplimentado correctamente el consentimiento informado.
- c) Se ha obtenido el radioisótopo y se ha marcado el radiofármaco utilizado en la exploración.
- d) Se han seleccionado los parámetros de adquisición de imágenes en los equipos, en función del tipo de estudio y el procedimiento de adquisición de imagen.
- e) Se ha realizado el procesado de estudios para el registro de la imagen obtenida.
- f) Se ha verificado la calidad y la idoneidad de la imagen obtenida, a partir de los patrones de normalidad y otros estudios complementarios.
- g) Se han aplicado técnicas de radioinmunoanálisis, interpretando los procedimientos analíticos.
- h) Se ha preparado el tratamiento radioisotópico, relacionando el isótopo con las patologías que se van a tratar y el tipo de instalación requerida.

8. Aplica procedimientos de protección radiológica, en función de la instalación y las fuentes radiactivas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado los equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- b) Se han reconocido los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.

- c) Se ha colaborado en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- d) Se ha colaborado en los procesos de vigilancia y control de la contaminación.
- e) 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.
- f) Se han identificado los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.
- g) Se ha identificado la línea de autoridad dentro del personal de la instalación.
- h) Se han identificado las posibles emergencias que pueden ocurrir.
- i) Se han aplicado los procedimientos de gestión del material radiactivo.
- j) Se ha cumplimentado el libro de operación y de registro del material radiactivo.

Duración: 220 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO II

Espacios

Espacio Formativo
Aula polivalente.
Laboratorio de radiología.
Laboratorio de radiofarmacia.
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN.

ANEXO III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1345. Atención al paciente.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1346. Fundamentos físicos y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1347. Anatomía por la imagen.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
1348. Protección radiológica.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
1349. Técnicas de radiología simple.	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1350. Técnicas de radiología especial.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Especialista. 	
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Especialista. 	
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Especialista. 	
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Especialista. 	
1354. Técnicas de radiofarmacia.	<ul style="list-style-type: none"> Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.
	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Especialista. 	

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1356. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
1357. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO III B)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> – Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.

ANEXO III C)

Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa

Módulos profesionales	Titulaciones
1345. Atención al paciente. 1346. Fundamentos físicos y equipos. 1347. Anatomía por la imagen. 1348. Protección radiológica. 1349. Técnicas de radiología simple. 1350. Técnicas de radiología especial. 1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía. 1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética. 1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear. 1354. Técnicas de radiofarmacia. 1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. 1356. Formación y orientación laboral. 1357. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, o aquellos que hayan sido declarados equivalentes.

ANEXO III D)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración educativa

Módulos profesionales	Titulaciones
1345. Atención al paciente. 1346. Fundamentos físicos y equipos. 1349. Técnicas de radiología simple. 1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.	– Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, o aquellos que hayan sido declarados equivalentes.
1356. Formación y orientación laboral. 1357. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.

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 Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990):	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
Anatomía radiológica.	1347. Anatomía por la imagen.
Protección radiológica.	1348. Protección radiológica.
Fundamentos y técnicas de exploración en radiología convencional.	1349. Técnicas de radiología simple. 1350. Técnicas de radiología especial.
Fundamentos y técnicas de exploración radiológica mediante equipos de digitalización de imágenes.	1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía. 1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.
Fundamentos y técnicas de exploración en medicina nuclear.	1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear. 1354. Técnicas de radiofarmacia.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico.	1358. Formación en centros de trabajo.

ANEXO V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo con 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
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 paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.	1345. Atención al paciente.
UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características de anatomofisiológicas y patológicas en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.	1347. Anatomía por la imagen.
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 facultativo.	1348. Protección radiológica.
UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.	1349. Técnicas de radiología simple. 1350. Técnicas de radiología especial.
UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).	1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.
UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).	1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.
UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple y tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC) UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).	1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.
UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.	1354. Técnicas de radiofarmacia.

ANEXO V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1345. Atención al paciente.	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 paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.
1347. Anatomía por la imagen.	UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características de anatomofisiológicas y patológicas en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.
1348. Protección radiológica.	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 facultativo.
1349. Técnicas de radiología simple. 1350. Técnicas de radiología especial.	UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.	UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.	UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.	UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple y tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC). UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).
1354. Técnicas de radiofarmacia.	UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.