

2015/16 cursando el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico regulado por el Decreto 381/1996, de 29 de julio. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico regulado por el Decreto 381/1996, de 29 de julio, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 26 de octubre de 2015

ADELAIDA DE LA CALLE MARTÍN  
Consejera de Educación

## 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 identificado 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 aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad.
- f) Se han identificado posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.
- g) Se ha valorado la importancia del apoyo psicológico en las diferentes intervenciones.
- h) Se ha determinado la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que hay que desarrollar para poder realizarla.
- i) 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.

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 determinado 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 determinado 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: 160 horas.

Contenidos básicos:

Identificación del ámbito de trabajo:

- Legislación vigente.
- Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
- Estructura del sistema sanitario en Andalucía. Valores y principios del SAS.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario.
- Gestión del almacén sanitario.
- Aplicaciones informáticas.
- Economía sanitaria.
- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. Indicadores de calidad.

Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

- Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes.
- Documentos clínicos. Tipos, aplicaciones y modelos.
- Documentos no clínicos. Tipos, aplicaciones y modelos.
- Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos. Cuestionario de seguridad.
- Consentimiento informado.
- Ley de protección de datos.
- Responsabilidad social y principios éticos. Código deontológico del técnico sanitario.

Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico:

- Elementos de la comunicación.
- Técnicas de comunicación. Factores que afectan al proceso de comunicación.
- Comunicación entre paciente y personal sanitario. Características y métodos de la comunicación terapéutica.
- Salud y enfermedad. Concepto, determinantes e indicadores. Educación para la salud y aspectos relativos al género.
- 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, oncológico, geriátrico y del enfermo terminal, entre otros.
- Soporte psicológico en situaciones especiales.
- Mecanismos de defensa ante la enfermedad. Ansiedad y estrés.
- Relación de ayuda.

Observación, según protocolo de la unidad, de parámetros físico-clínicos:

- Protocolo y plan de emergencias de la unidad.
- Criterios de urgencia y prioridad. Registro de la información.
- Valoración del nivel de consciencia.
- Observación, vigilancia y exploración del enfermo. Somatometría.
- Toma y registro gráfico de constantes vitales.
- Actuaciones específicas.
- Asistencia a pacientes con necesidades especiales.

Procedimientos de preparación del paciente:

- El ser humano y sus necesidades. Necesidades biofísicas, psíquicas y sociales del paciente.
- Factores determinantes de la salud. Valoración del grado de autonomía y capacidad motriz del paciente.
- Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento.
- Técnicas de movilización y traslado. Mecánica corporal. Criterios de seguridad y ergonomía. Movilización manual y con dispositivos de ayuda.

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

- Protocolos de la unidad.
- Actuaciones del técnico Material desechable y material reutilizable. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Equipos de oxigenoterapia. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Aspiradores. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Equipos de monitorización y perfusión. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Sondas, drenajes y ostomías. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.

Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos:

- Productos de contraste. Tipos. Indicaciones. Contraindicaciones y efectos secundarios.
- Bases de farmacología.
- Principios de farmacocinética. Absorción, distribución, metabolismo y eliminación de los distintos tipos de contrastes.
- 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. concepto. enfermedades transmisibles. vías de transmisión. situaciones de riesgo. medidas preventivas.
- 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
  - i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.
  - 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.
  - 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.
  - 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».

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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.
  - 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.
  - 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.

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.

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 identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.

b) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.

c) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.

d) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.

e) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.

f) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.

g) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.

h) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.

i) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.

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 identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
- f) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- g) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- h) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.
- i) 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.

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: 288 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.
  - Campos y fuerzas magnéticas.
  - Clasificación de los materiales magnéticos.
  - Susceptibilidad magnética.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
  - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras.
  - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia entre otras.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico. Resonancia magnética y ecografía entre otras.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

Caracterización de los equipos de radiología convencional:

- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
  - Ánodo, cátodo y coraza entre otros.
  - Generador.
  - Elementos de sujeción y movimiento del tubo.
  - Angulación y centrado del haz.
- Radiación X.
  - Mecanismos de producción de los rayos X.
  - Espectro de emisión de rayos X.
- Características técnicas del haz de radiación.
  - Kilovoltaje. Miliamperaje y tiempo de exposición.
  - Potencia del tubo y curvas de carga.
  - Densidad y contraste.
  - Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje.
  - Otras características.
- Interacciones de los rayos X con la materia.
  - Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares.
  - Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR.
- Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- Dispositivos restrictores del haz de radiación.
  - Filtración del haz.
  - Colimadores. Otros dispositivos restrictores.
- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
- Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales.
- Consola de mandos.
  - Componentes básicos.
  - Parámetros técnicos.
  - Control automático de la exposición en radiografía y control automático de intensidad en escopia.



- Equipamiento radiológico.
  - Equipos de radiología general, portátiles, mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos, densitómetros óseos entre otros.
  - Fluoroscopia. Equipos telemandados, angiógrafos, arcos quirúrgicos entre otros.
- Uso eficiente de los recursos.

Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional:

- Estructura y tipos de películas.
  - Base y emulsión. Formación de la imagen latente.
  - Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características.
  - Revelado manual y procesadoras automáticas.
- Chasis radiográficos.
- Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película-pantalla.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Registro de la imagen en radiografía digital.
  - Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores.
  - Radiografía digital directa e indirecta.
  - Comparación entre sistemas analógicos y digitales.
- Registro de la imagen en radioscopia.
  - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen.
  - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Otros.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica.
  - Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen.
  - Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. Resolución.
  - Geometría de la imagen.
  - Artefactos radiográficos.

Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC):

- Evolución de las técnicas tomográficas. Generaciones de equipos de TC.
- Componentes de un equipo de TC.
  - Sistema tubo-detectores. Gantry. Tipos de detectores. Colimación.
  - Camilla.
  - Ordenador y consola de control.
- TC convencional y espiral.
- TC multicorte.
- TC de haz electrónico (EBT).
- Representación de la imagen en TC.
  - Características de la imagen. Pixel, voxel y matriz.
  - Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield.
  - Ventana. Concepto, anchura y nivel de la ventana.
- Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- Reconstrucción de imágenes en 2D y 3D.
- Artefactos en TC. Clasificación.
  - Artefactos de origen físico.
  - Artefactos de origen técnico.
  - Artefactos por movimiento.
  - Otros artefactos.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.
- Seguridad en las exploraciones de TC.
  - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
  - Riesgos relacionados con los rayos X.
  - Riesgos sobre el paciente y personal ajeno. Contraindicaciones y advertencias.
- Equipos y técnicas emergentes en tomografía computarizada.
- Uso eficiente de los recursos.

## Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):

- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor.
- Generación de la señal de resonancia.
  - Efecto del pulso de radiofrecuencia.
  - Relajación longitudinal T1.
  - Relajación transversal T2.
  - Densidad protónica.
- La sala de exploración de RM.
  - Características de la sala de exploración.
  - Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo.
  - Ergonomía.
- Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes.
- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios.
- Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones.
  - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras.
- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias.
  - Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
  - Reconstrucción en 2D y 3D.
  - Artefactos en RM. Clasificación.
    - Artefactos de superposición.
    - Artefactos de truncación.
    - Artefactos por alteración del campo magnético.
    - Artefactos de desplazamiento químico.
    - Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa.
    - Artefactos por movimiento.
  - Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
  - Seguridad en las exploraciones de RM.
    - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
    - Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias.
    - Riesgos sobre el paciente y personal ajeno.
    - Contraindicaciones y advertencias.
  - Técnicas emergentes. Resonancia magnética funcional. Resonancia magnética intervencionista. Resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM.
    - Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación entre otras.
    - 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.
  - Velocidad de propagación-impedancia acústica.
  - Intensidad, frecuencia, longitud de onda y divergencia.
  - Reflexión y reflectancia.
  - Refracción y difracción.
  - Absorción y atenuación.
- Transductores. Componentes y tipos. Lineales. Sectoriales. Convexos. Intracavitarios. Otros.
- 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. Efecto doppler y tipos.
- Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

Gestión de la imagen diagnóstica:

- Redes de comunicación y bases de datos.
  - LAN y WAN en los usos médicos.
  - Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
- Telemedicina. Telediagnóstico y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en 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. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros.
  - RIS, gestión del sistema de la imagen médica. Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
  - 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- 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.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título 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.
- 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.

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.

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.

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.

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.
- Manejo de simuladores de equipos de obtención de imagen.

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 identificado los principales grupos ganglionares linfáticos y vasos linfáticos en imágenes médicas.

f) Se han clasificado las principales patologías cardíacas y vasculares.

g) Se han establecido las bases anatomofisiológicas del aparato respiratorio.

h) Se han clasificado las enfermedades respiratorias más frecuentes.

i) 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: 224 horas.

Contenidos básicos:

Localización de estructuras anatómicas:

– Posición anatómica, ejes y planos de referencia.

– Términos de posición, dirección y movimiento.

- Regiones corporales.
- Cavidades corporales. Craneal, torácica y abdomino-pélvica.
- Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas.
- Referencias anatómicas superficiales y marcas externas. Rasgos superficiales de las distintas regiones corporales.
- Proyección en superficie de los órganos internos. Puntos de referencia para la localización de estructuras internas.

Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras.
- Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica.
- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas.
  - Cabeza y cuello.
  - Tórax.
  - Abdomen y pelvis.
  - Extremidades superiores e inferiores.
- 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, histología y funciones de los huesos.
- Clasificación de los huesos.
- Marcas óseas. Relieves y depresiones.
- Huesos del cráneo y de la cara. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Columna vertebral. Curvaturas vertebrales normales y patológicas. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Huesos de la caja torácica. Costillas y esternón. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Huesos de la extremidad superior y cintura escapular. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Las articulaciones. Clasificación según el movimiento.
- Elementos articulares.
- Identificación de elementos óseos y articulares en imágenes médicas.
- Músculos. Estructura y función.
- Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen. Osteoporosis, neoplasias, lesiones por traumatismos. Fractura y luxación. Artrosis, entre otras.
- 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 e histología del sistema nervioso.
  - Tejido nervioso.
  - Sistema nervioso central. Encéfalo y médula.
  - Sistema nervioso periférico.
- Meninges. Ventriculos. Cisternas subaracnoideas.
- Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza. Imágenes obtenidas con resonancia magnética, tomografía axial, angiografía cerebral, radiología convencional con y sin contraste entre otras.
- Procesos patológicos del SNC. Clasificación. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen. Tumores del sistema nervioso central, accidentes cerebro-vasculares, enfermedades degenerativas, alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo entre otras.

- Imágenes normales y patológicas del SNC.
- Órgano de la visión. Anatomía y fisiología.
- Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.
- Órgano de la audición y el equilibrio. Anatomía y fisiología.
- Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.

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

- Estructura y contenido de la caja torácica.
- Mediastino. Límites, contenido y relaciones
- Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
- Cavidades y válvulas cardíacas.
- Estudio del corazón y de los grandes vasos en imagen para el diagnóstico. La silueta cardíaca en la imagen convencional, imágenes tomográficas, angiografía coronaria y ecografía cardíaca entre otras.
- Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.
  - Principales arterias y venas del organismo.
  - Principales grupos ganglionares y vasos linfáticos del organismo.
- Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas.
- Principales enfermedades cardiovasculares. Cardiopatía isquémica, enfermedad cardíaca congestiva, flebitis y trombosis entre otras.
  - Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
    - Vías aéreas y pulmones.
    - Fisiología de la respiración. Ventilación y volúmenes respiratorios. Perfusión y difusión.
  - Anatomía radiológica del aparato respiratorio. Imágenes obtenidas con radiología convencional, broncografía, tomografía axial y resonancia entre otras.
  - Clasificación de las enfermedades respiratorias. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen. Tumores pulmonares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, neumonía, tuberculosis y neumotórax entre otras.
  - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

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

- Cavidad abdominal y pelviana. Estructura y contenido. Peritoneo.
- Cavidad oral y glándulas salivales. Anatomía y fisiología.
- Tubo digestivo. Anatomía y fisiología. Patología del tubo digestivo.
  - Estructura, morfología y función de los distintos tramos del tubo digestivo.
  - Principales enfermedades del tubo digestivo. diagnosticables por técnicas de imagen.
- Hígado y vías biliares. Anatomía, fisiología, y patología hepática.
  - Estructura y función hepática.
  - Principales enfermedades hepáticas diagnosticables por técnicas de imagen.
- Páncreas. Anatomía, fisiología y patología pancreática.
  - Morfología y estructura pancreática.
  - Funciones del páncreas exocrino.
  - Principales enfermedades pancreáticas diagnosticables por técnicas de imagen.
- Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis. Imágenes de radiología convencional con y sin contraste, imágenes topográficas y ecografía entre otras.
  - Anatomofisiología renal y de las vías urinarias.
    - Estructura y vascularización renal.
    - Estructura de las vías urinarias.
    - Fisiología renal.
  - Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias. Imágenes de radiología convencional con y sin contraste, imágenes topográficas y ecografía entre otras.
  - Patologías de riñones y vías urinarias. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen.
  - 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.
  - Anatomía y fisiología de las glándulas endocrinas.
  - Regulación hormonal.

- Alteraciones endocrino-metabólicas más frecuentes. Tumores de las distintas glándulas endocrinas. Hiperfunción e hipofunción de las glándulas endocrinas.

- Aparatos genitales masculino y femenino.

- Anatomía y fisiología del aparato genital masculino. Testículos, vías de evacuación y genitales externos.

- Anatomía y fisiología del aparato genital femenino. Ovarios, trompas, útero, vagina y genitales externos.

- Enfermedades del aparato genital femenino. Tumores genitales femeninos benignos y malignos entre otros.

- Estudios radiológicos y ecográficos. Imágenes de radiología convencional con o sin contraste. Imágenes tomográficas. Ecografía pélvica, uterina, testicular y prostática entre otras.

- Bases anatomofisiológicas de la mama. Estructura, vascularización y drenaje linfático de la mama.

- Enfermedades mamarias. Principales tumores mamarios.

- Imágenes mamográficas normales y patológicas.

- Enfermedades del aparato genital masculino. Tumores de próstata y de testículo entre otros.

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 Medicina Nuclear.

- Unidades de radioterapia.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.

g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.

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.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.

d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.

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.

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.

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 realizado 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 descrito las características de las instalaciones de radiodiagnóstico.
- h) 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: 192 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas.
  - Magnitudes radiométricas.
  - Coeficientes de interacción.
  - Magnitudes dosimétricas. Exposición, kerma, dosis absorbida. Relaciones entre ellas.
  - Radiactividad. Actividad, constante de decaimiento, periodo y constante de tasa de kerma en aire.
  - Magnitudes de Protección radiológica. Equivalente de dosis, magnitudes limitadoras y magnitudes operacionales.
  - Magnitudes específicas de algunas áreas de radiofísica hospitalaria. Radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear.
- Detección y medida de la radiación.
  - Fundamentos físicos de la detección. Interacción de las radiaciones con la materia.
  - Detectores de ionización gaseosa. Cámara de ionización, contador proporcional y contador Geiger.
  - Detectores de semiconductores.
  - Detectores de centelleo. Cristales luminiscentes, fotomultiplicador y centelleo en fase líquida.
  - Detectores de termoluminiscencia.
  - Detectores de película radiográfica.
  - Detectores de neutrones.
  - Otros tipos de detectores.
- Dosimetría de la radiación.
  - Dosimetría ambiental y personal.
  - Monitores y dosímetros de radiación empleados según el tipo de radiación.

- Detectores de contaminación.
- Comprobación de detectores y procedimiento de medida.
- Dosímetros personales y operacionales.
- Interpretación de lecturas dosimétricas.

Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
  - Acción directa e indirecta.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
  - Sobre el ADN, los cromosomas y otros elementos celulares.
- Lesiones a nivel celular.
  - Radiosensibilidad. Factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la respuesta celular a la radiación.
- Efectos biológicos radioinducidos.
  - Muerte celular y curvas de supervivencia.
  - Efectos deterministas y estocásticos.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica.
  - Efectos deterministas sobre órganos y tejidos.
  - Síndromes de irradiación aguda.

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

- Protección radiológica general.
  - Finalidad y objetivo. Prácticas e intervenciones.
  - Riesgo de irradiación y contaminación.
  - Organismos relacionados con la protección radiológica.
- Tipos de exposición. Ocupacional, médica y del público.
- Principios generales de protección radiológica. Justificación, optimización y limitación.
- Medidas de protección radiológica. Distancia, tiempo y blindaje.
- Descripción de la protección radiológica operacional.
  - Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
  - Límites de dosis para cada grupo. Trabajadores expuestos, estudiantes y público.
  - Fuentes de radiación y riesgos radiológicos derivados.
  - Medidas que hay que tomar en la protección operacional. Distancia, tiempo y blindaje.
  - Clasificación y señalización de zonas.
  - Clasificación de los trabajadores expuestos.
  - Evaluación de la exposición. Vigilancia del ambiente de trabajo y vigilancia individual.
  - Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
  - Clasificación de las instalaciones radiactivas, clasificación y autorizaciones. Inspecciones.
  - Personal de las instalaciones. Obligaciones, licencias y acreditaciones necesarias.
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
  - Riesgos radiológicos en Medicina Nuclear. Irradiación y contaminación.
  - Principales Fuentes de riesgo radiológico en un servicio de medicina nuclear.
  - Vías de incorporación de los radionucleidos al organismo humano.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
  - Criterios generales de diseño. Distribución de zonas y clasificación, materiales y superficies, recintos de trabajo, almacenamiento de residuos radiactivos, entre otros requisitos.
  - Criterios específicos del diseño según las distintas zonas, PET, terapia metabólica, entre otros.
  - Procedimientos operativos.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia. Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
  - Equipos y fuentes radiactivas empleados en teleterapia y braquiterapia.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
  - Elementos de una instalación de teleterapia, bunker del ALE y bunker de cobaltoterapia entre otros.
  - Elementos de una instalación de braquiterapia de alta y baja tasa.
  - Blindajes necesarios y sistemas de seguridad.
  - Procedimientos operativos en teleterapia y braquiterapia.

- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
  - Criterios específicos para cada una de las áreas de radiodiagnóstico, radiología convencional, intervencionista, pediátrica, mamografía y equipos móviles entre otros.
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.
  - Aspectos administrativos específicos de las instalaciones de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

#### Gestión del material radiactivo:

- Gestión de residuos radiactivos.
  - Concepto y clasificación de residuos radiactivos.
  - Opciones de gestión de los residuos radiactivos.
  - Almacenamiento de residuos radiactivos.
- Transporte de material radiactivo:
  - Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo. Terminología relativa.
  - Clasificación de los materiales radiactivos. Categorías de bultos radiactivos y etiquetado.
  - Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
    - Adquisición y recepción de material radiactivo.
    - Fases de la gestión de los residuos en Medicina Nuclear.
- Gestión del material radiactivo y de los residuos generados en un servicio de radioterapia.
  - Gestión en teleterapia. Equipo de cobaltoterapia.
  - Adquisición de fuentes radiactivas y gestión de los residuos radiactivos en braquiterapia.

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

- Garantía de calidad en medicina nuclear.
  - Programa de garantía de calidad.
  - Controles de calidad en Medicina Nuclear.
  - Valores de referencia en exploraciones médicas (NRD).
  - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
  - Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
- Garantía de calidad en radioterapia.
  - Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
  - Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
  - Mantenimiento y calibración de equipos.
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico.
  - Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
  - Control de calidad de la imagen radiológica y relación con la dosis.
  - Mantenimiento y calibración de equipos.
- Normativa vigente sobre calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.

#### Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear.
  - Prevención de incidentes y accidentes. Normas de actuación y de descontaminación.
  - Plan de emergencia.
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia.
  - Incidentes y accidentes con unidades de cobaltoterapia y aceleradores lineales entre otros.
  - Plan de emergencia en teleterapia. Protocolos de actuación.
  - Plan de emergencia en braquiterapia. Protocolos de actuación.

#### 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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.

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 radioactivo para aplicar la protección radiológica.

p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radioactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.

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.

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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.

i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.

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.

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

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: 147 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de un estudio de radiología simple:

- Recepción del paciente para la exploración. Interpretación de peticiones de exploración.
- Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración.
  - Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.
  - Determinación de las características propias del paciente. Consideraciones pediátricas, geriátricas, estado general, movilidad, hábito corporal y espesor de la zona a radiografiar entre otras.
  - Selección de equipos y materiales para la exploración. Receptores de imagen, protectores plomados, apoyos y otros materiales accesorios.
  - Información al paciente, relativa al proceso de exploración.

Exploraciones radiológicas de la extremidad superior y la cintura escapular:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos.
  - Posiciones radiográficas básicas y complementarias. Posición del paciente y de la región a explorar.
  - Consideraciones geriátricas y pediátricas. Indicaciones al paciente. Protección del paciente y del trabajador expuesto.
  - Rayo central, colimación del haz, distancia foco-receptor y tamaño del receptor de imagen.

- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad superior y la cintura escapular.
  - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Adecuación al hábito corporal del paciente. Modificación de los valores de exposición en situaciones concretas.
  - Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones. Criterios radiográficos para la evaluación de las imágenes. Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección. Postprocesado de las imágenes digitales.
  - Acondicionamiento de la sala de exploración, equipo y materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

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

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos.
- Posiciones radiográficas básicas y complementarias. Posición del paciente y de la región a explorar.
  - Consideraciones geriátricas y pediátricas. Indicaciones al paciente. Protección del paciente y del trabajador expuesto.
  - Rayo central, colimación del haz, distancia foco-receptor y tamaño del receptor de imagen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad inferior y la cintura pélvica.
  - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Adecuación al hábito corporal del paciente. Modificación de los valores de exposición en situaciones concretas.
  - Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones. Criterios radiográficos para la evaluación de las imágenes. Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección. Postprocesado de las imágenes digitales.
  - Acondicionamiento de la sala de exploración, equipo y materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

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.
  - Posiciones radiográficas básicas y complementarias. Posición del paciente y de la región a explorar.
  - Consideraciones geriátricas y pediátricas. Indicaciones al paciente. Protección del paciente y del trabajador expuesto.
  - Rayo central, colimación del haz, distancia foco-receptor y tamaño del receptor de imagen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la columna vertebral, el sacro y el coxis.
  - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Adecuación al hábito corporal del paciente. Modificación de los valores de exposición en situaciones concretas.
  - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones. Criterios radiográficos para la evaluación de las imágenes. Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección. Postprocesado de las imágenes digitales.
  - Acondicionamiento de la sala de exploración, equipo y materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

Técnicas de exploración radiológica de tórax óseo, visceral y abdomen:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos.
  - Posiciones radiográficas básicas y complementarias. Posición del paciente y de la región a explorar.
  - Consideraciones geriátricas y pediátricas. Indicaciones al paciente. Protección del paciente y del trabajador expuesto.
  - Rayo central, colimación del haz, distancia foco-receptor y tamaño del receptor de imagen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de tórax óseo, visceral y abdomen.
  - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Adecuación al hábito corporal del paciente. Modificación de los valores de exposición en situaciones concretas.
  - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones. Criterios radiográficos para la evaluación de las imágenes. Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección. Postprocesado de las imágenes digitales.
  - Acondicionamiento de la sala de exploración, equipo y materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.



Técnicas de exploración radiológica de la cabeza y el cuello:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos.
  - Posiciones radiográficas básicas y posición del paciente y de la región a explorar.
  - Consideraciones geriátricas y pediátricas. Indicaciones al paciente. Protección del paciente y del trabajador expuesto.
  - Rayo central, colimación del haz, distancia foco-receptor y tamaño del receptor de imagen.
- Técnica radiográfica en las exploraciones de la cabeza y el cuello.
  - Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Adecuación al hábito corporal del paciente. Modificación de los valores de exposición en situaciones concretas.
  - Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones. Criterios radiográficos para la evaluación de las imágenes. Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección. Postprocesado de las imágenes digitales.
  - Acondicionamiento de la sala de exploración, equipo y materiales accesorios para la realización de una nueva exploración.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- 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.

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.

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.

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.

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 DE 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 han identificado las medidas de protección en las exploraciones digestivas.
- d) Se ha preparado el material de contraste requerido por la exploración.
- 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 han identificado las medidas de protección en las exploraciones del aparato excretor.
- d) Se ha preparado el material de contraste requerido por la exploración.
- 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 han identificado las medidas de protección en las exploraciones vasculares e intervencionistas.
- d) Se ha preparado el equipo y el material de contraste requerido por la exploración.
- 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 caracterizado los equipos densitométricos que utilizan radiación X y ultrasonidos.

c) Se ha simulado el posicionamiento del paciente y la obtención de imágenes para la valoración densitométrica en las diferentes localizaciones anatómicas.

d) Se han identificado las localizaciones anatómicas para la valoración de la densidad ósea.

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:

Contenidos básicos: 63 horas.

Exploraciones radiológicas del aparato digestivo:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones digestivas.

- Fluoroscopia convencional y digital. Información al paciente de los procedimientos de exploración.

- Características biotípicas del paciente.

- Medidas de protección. durante la exploración.

- Contrastes digestivos. Tipos. Indicaciones y contraindicaciones.

- Radiolucidos o negativos.

- Radioopacos. Baritados. Yodados hidrosolubles.

- Doble contraste.

- Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto.

- Esofagografía. Indicaciones y preparación del paciente. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Esófago distal, estómago y duodeno. Seriada GI alta. Indicaciones y preparación del paciente. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal medio y bajo.

- Tránsito baritado del intestino delgado. Indicaciones y contraindicaciones. Estudios. Preparación del paciente. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Intestino grueso y recto. Enema baritado. Indicaciones y contraindicaciones. Material y preparación del paciente. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas.

- Colecistografía, colangiografía y colangiopancreatografía. Indicaciones.

- Preparación del paciente y materiales. Procedimientos radiográficos. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Estudio de las glándulas salivales. Sialografía.

- Indicaciones, contraindicaciones y reacciones adversas.

- Preparación del paciente y medios de contraste.

- Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

Exploraciones radiológicas del sistema génito-urinario:

- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones génito-urinarias.

- Radiografía y fluoroscopia convencional y digital.

- Información al paciente de los procedimientos de exploración.

- Medidas de protección durante la exploración.

- Contrastes en estudios del aparato excretor. Vías de administración. Efectos colaterales y posibles reacciones.

- Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos.
  - Urografía intravenosa. Preparación del paciente. Aplicación de contraste. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
  - Urografía y cistografía retrógradas. Preparación del paciente. Aplicación de contraste. Proyecciones. Cistouretrografía posmiccional. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- Histerosalpingografía. Indicaciones y contraindicaciones. Preparación de la paciente. Aplicación de contraste. Proyecciones. Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

Obtención de imágenes radiológicas del sistema vascular:

- Procedimientos vasculares, intervencionistas y biopsias.
  - Procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Indicaciones. Preparación e Información al paciente
  - Medidas de protección durante la intervención.
- Radiología intervencionista del aparato cardiocirculatorio.
  - Equipos radioscópicos y radiográficos.
  - Procedimientos radiográficos e intervencionistas en el sistema circulatorio. Acceso vascular y medios de contraste.
  - Exploraciones angiográficas. Angiografía cerebral, torácica, angiocardiografía y abdominal entre otras. Indicaciones y tipos.
  - Angiografía de sustracción digital.
  - Linfografía. Indicaciones y contraindicaciones.
  - Procedimientos intervencionistas vasculares. Embolización, angioplastias y stents entre otros.
- Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares. Vertebroplastia percutánea y nefrostomía entre otros.
  - Biopsia guiada por imagen. Indicaciones.

Realización de mamografías:

- Indicaciones y contraindicaciones. Screening del cáncer de mama.
  - Información a la paciente de los procedimientos de exploración.
  - Sala de mamografía.
  - Mamógrafos. Características. Dispositivos de compresión.
  - Factores técnicos en mamografía.
  - Mamografía con película/pantalla y mamografía digital.
- Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama.
  - Proyecciones básicas y complementarias.
- Procedimientos intervencionistas en mamografía.
  - Punción aspiración con aguja fina (PAAF).
  - Biopsia con aguja gruesa (BAG).
  - Marcaje prequirúrgico.
- Galactografía. Materiales y técnica.
  - Control de calidad en mamografía.

Exploración radiológica intraorales y ortopantomográficas:

- Técnicas radiográficas intraorales.
  - Equipos diagnósticos intraorales dentales.
  - Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusales. Posición del paciente y colocación de la película.
  - Revelado de película intraoral.
  - Procesamiento digital de imagen dental intraoral.
  - Calidad de la imagen en radiología intraoral. Errores frecuentes.
- Ortopantomografía.
  - Equipamiento ortopantomográfico. Características. Tipos.
  - Receptores de imagen convencional y digital.
  - Calidad de la imagen en ortopantomografía.
- Exploraciones radiológicas con equipos portátiles y móviles:
- Equipos portátiles.
  - Estructura y manejo de equipos portátiles.
  - Carga y mantenimiento.
  - Posicionamiento, centraje, angulación y accesorios.
  - Protección radiológica en radiología portátil. Distancia, tiempo y protectores plomados.
  - Proyecciones.

- Equipos de fluoroscopia con brazo en C.
  - Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico.
  - Esterilidad y protección radiológica en el quirófano.
  - Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C.
  - Posicionamiento, centraje y angulación.
- Calidad y postprocesado de imágenes portátiles y quirúrgicas.

#### Densitometría ósea:

- Indicaciones. Osteoporosis y osteomalacia entre otras.
- Fundamentos. Características. Absorciometría.
- Técnicas densitométricas con fotones y ultrasonidos.
  - Radioabsorciometría (RA)
  - Absorciometría fotónica simple (SPA).
  - Absorciometría fotónica dual (DPA).
  - Absorciometría radiológica simple (SXA).
  - Absorciometría con Rx de energía dual (DXA).
  - Tomografía cuantitativa computarizada (QCT).
  - Densitometría por ultrasonidos (BUA).
- Localización esquelética de las exploraciones densitométricas.
  - Columna lumbar y tercio proximal del fémur entre otras.
- Valoración densitométrica cuantitativa.
  - BMD (masa ósea) y BMC (contenido mineral óseo).
  - T-score.
  - Z-score.
  - Software de valoración densitométrica.
- 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.

- 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.
- 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- e) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- 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.
- 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.
- 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.

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 DE 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 comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para atender las posibles reacciones adversas a los contrastes.
- f) Se ha explicado la finalidad del uso de contrastes y los posibles efectos adversos para la obtención del consentimiento informado.
- g) Se ha preparado la dosis exacta.
- h) 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.
- 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.

Criterio 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: 63 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de la exploración:

- Operación de puesta en marcha del equipo de TC. Verificaciones diarias.
- Material necesario para la prueba.
  - Básico, botiquín y equipo de administración de contrastes.
  - Elementos de posicionamiento e inmovilización.
- Requisitos de preparación para el estudio.
  - Hoja de petición del estudio. Datos personales y relativos al estudio entre otros.
  - Condiciones previas. Dieta. Ayuno. Laxantes y enemas entre otros.
  - Información e instrucciones al paciente.
  - Consentimiento informado.
- Características de la exploración.
  - Duración de la prueba.
  - Efectos del movimiento sobre los resultados.
- Estados del paciente. Manifestaciones más frecuentes. Ansiedad, claustrofobia y alergias entre otras.
- Pacientes especiales.
  - Pacientes con oxigenoterapia, sondados/as, inmovilizados, inconscientes y politraumatizados entre otros.
  - Pacientes pediátricos, geriátricos y obesos entre otros.
- Prevención de riesgos laborales.
  - Movilización y traslado de paciente.
  - Medidas generales de protección y seguridad.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los contrastes de la TC. Tipos y características.
- Vías de administración de contrastes.
  - Digestiva. Oral y rectal.
  - Endovenosa.
- Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias.
  - Elección del contraste.
  - Condiciones de almacenamiento previas a su administración. Temperatura.
- Efectos adversos de la administración de contrastes.
  - Cardiovasculares, renales y reacciones alérgicas entre otros.
  - Complicaciones y medidas a adoptar. Equipos y fármacos de emergencia.
- Consentimiento informado en la aplicación de contrastes.
- Bombas de infusión de contraste.
  - Velocidad de administración.
  - Tiempo de administración y retardos.
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes. Recomendaciones al paciente.

Protocolo de aplicación para las técnicas de exploración tomográfica:

- Petición de la exploración solicitada.
  - Valoración de la exploración a realizar. Información clínica, estudios previos y cuestionario de seguridad.
  - Comprobación de los datos del paciente.
- Posición del paciente en la mesa de exploración.
  - Decúbito supino y prono.
  - Disposición de entrada en el escáner. Cabeza o pies primero.
- Dispositivos de soporte, confort e inmovilización. Prolongadores.

- Preparación del equipo.
  - Angulación del gantry.
  - Desplazamiento de la camilla y centrado con el láser.
  - Configuración de parámetros de exploración.
  - Topograma de reconocimiento.
- Parámetros de exploración.
  - Delimitación del inicio y del fin de la exploración.
  - Intervalo y grosor de corte.
  - Campo de visión (FOV).
  - Factor pitch.
  - Valoración de las imágenes obtenidas.
- Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas.
  - TC de cabeza y cuello, de raquis, de tórax, de abdomen, de pelvis y orteoarticular.
  - Angio-tomografía computarizada, coronariografía tomografía computarizada y neuroangiografía.
  - Otras aplicaciones de la tomografía computarizada.
- Presentación del estudio. Impresión y archivado.
- Ficha de exploración.
  - Técnica empleada.
  - Dosis administrada.
  - Incidencias durante la prueba.

#### Obtención de la imagen en las exploraciones tomográficas:

- Características y normas de lectura de imágenes de TC.
  - Orientación anatómica.
  - Números de la TC y correspondencia con los órganos. Densidad radiológica, pixel, voxel y matriz entre otros.
  - Efectos de volumen parcial.
  - Diferenciación entre estructuras tubulares y nodulares.
- Documentación de ventanas. Centro y anchura. Ventana de partes blandas, de pulmón, de hueso y de cerebro entre otras.
- Reconstrucción de la imagen en 2D y 3D.
- Artefactos en la TC. Medidas correctoras.
  - Artefactos de origen físico.
  - Artefactos de origen técnico.
  - Artefactos de origen cinético.
- Parámetros de calidad de la imagen.
  - Resolución espacial.
  - Resolución de contraste.
  - Ruido.
  - Linealidad.
  - Uniformidad espacial.
- Presentación del estudio.
  - Archivo de imágenes. PACS.
  - Impresión de imágenes.

#### Identificación del uso clínico de los ultrasonidos:

- Propagación de ultrasonidos en los tejidos.
  - Saltos de impedancia.
  - Reflexión total y sombra ecográfica.
- Ecogenicidad.
  - Imágenes anecoicas.
  - Imágenes hipoecoicas.
  - Imágenes hiperecoicas.
- Diferencias ecográficas entre las estructuras sólidas y líquidas.
- Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración. Transductores.
- Artefactos ecográficos. Medidas correctoras.
  - Sombra acústica.
  - Refuerzo acústico.

- Reverberaciones.
- Imágenes en espejo.
- Otros.
- 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.
  - Hoja de petición.
  - Datos personales y relativos a la prueba.
- Preparación para la prueba.
  - Ingestión abundante de líquidos y repleción vesical.
  - Preparaciones especiales.
- Posicionamiento para la exploración.
  - Accesorios de confort e inmovilización.
- Transductores. Tipos y mantenimiento.
  - Lineales.
  - Sectoriales.
  - Convexos.
  - Intracavitarios.
- Gel para exploración ecográfica.
- Protocolos de exploración.
  - Ecocardiografía y ecografía vascular.
  - Ecografía de abdomen. Páncreas, hígado, vesícula y vías biliares.
  - Ecografía del tracto gastrointestinal.
  - Ecografía de riñones, glándulas suprarrenales, vejiga y riñón trasplantado.
  - Ecografía del bazo.
  - Ecografía de órganos genitales.
  - Ecografía de cabeza y cuello.
  - Ecografía del aparato locomotor.
  - Ecografía en obstetricia.
  - Ecografía de mama.
  - Otros estudios.
- Intervencionismo guiado por ecografía.
- Unidad de grabado e impresión de imágenes.
- Atención al paciente durante la exploración. Información final.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.

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.

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.

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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

c) 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.

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.

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.

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.

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.

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 EN 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 comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para la asistencia de reacciones adversas a los contrastes.
- g) Se ha preparado la dosis exacta.
- h) 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.
- 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 han configurado los parámetros del estudio o validado el protocolo de exploración predefinido.
- f) Se ha realizado el centrado de la región anatómica y se ha posicionado al paciente para el inicio de la prueba.
- 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:

- a) Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y Dp.
- b) Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.
- c) Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.
- d) Se han identificado los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias.
- e) Se han realizado ajustes para mejorar la calidad de la imagen.
- f) Se ha comprobado la calidad de las imágenes obtenidas.
- g) Se han detectado artefactos en la imagen y se han propuesto las medidas correspondientes.
- h) Se han procesado y archivado en formato digital las imágenes obtenidas.
- i) 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:

- a) Se han relacionado los riesgos potenciales de la resonancia magnética con las propiedades del equipo manejado.
- b) Se ha interpretado la señalización de advertencia de los peligros potenciales.
- c) Se han tipificado los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.
- d) Se han identificado los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.

- e) Se han definido los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.
- f) Se han registrado las contraindicaciones absolutas y relativas en la resonancia magnética.
- g) Se han valorado las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en la resonancia magnética.
- h) 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:

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

Duración: 63 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. Duración. Ruido. Efectos del movimiento sobre los resultados.
- Consentimiento informado. Excepciones a la obligación de uso.
- Material necesario para la prueba.
  - Material básico.
  - Material de botiquín y carro de anestesia.
  - Elementos de posicionamiento e inmovilización.
  - Equipos para la administración de contraste.
  - Bobinas.
- Estado del paciente. Complicaciones. Formas de actuar.
- Pacientes especiales.
  - Pacientes claustrofóbicos. Inmovilizados. Pediátricos. Obesos. Alérgicos.
  - Pacientes que requieren anestesia. Pacientes con dificultad de comprensión y/o expresión.
  - Pacientes con prótesis y materiales biomédicos.
  - Otras situaciones especiales.
- Prevención de riesgos laborales. Medidas generales de protección y seguridad.

Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Vías de administración e indicaciones de uso.
- Propiedades y usos del contraste. Secuencias potenciadas.
- Clasificación de los medios de contraste.
  - Contrastes positivos. Agentes paramagnéticos. Gadolinio y manganeso. Aplicaciones.
  - Contrastes negativos. Agentes superparamagnéticos. Compuestos de óxido de hierro. Aplicaciones.
  - Contrastes liposolubles. Composición y aplicaciones.
- Distribución de contrastes por el organismo. Principios activos y sustancias quelantes.
  - Inespecíficos extracelulares.
  - Específicos intracelulares e intravasculares.
- Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética. Complicaciones y medidas a adoptar. Equipos y fármacos de emergencia.
- Equipos de administración automática de contrastes. Preparación y carga de la dosis.
- Pautas que debe seguir el paciente tras las pruebas con contraste.

Realización de la prueba:

- Interpretación de la solicitud de exploración.
  - Valoración de la exploración solicitada. Información clínica, estudios previos y cuestionario de seguridad.

- Preparación del paciente. Sincronización cardiaca, respiratoria y secuencias en apnea, entre otras.
- Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración.
- Bobinas de radiofrecuencia.
  - Antenas de volumen, de superficie, internas, phased-array, otras.
- Parámetros del estudio.
  - Factores intrínsecos. DP, T1, T2 y flujo, entre otros.
  - Factores extrínsecos. TR, TE, FA, TI, FOV, número de adquisiciones, espesor y distancia entre cortes, entre otros.
- Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
- Protocolos del estudio de la cabeza. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
  - Exploraciones habituales de la cabeza.
- Protocolos del estudio del raquis. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
  - Exploración de columna cervical, dorsal, lumbar y sacroilíacas.
- Protocolos del estudio del cuello. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
- Protocolos del estudio de tórax/corazón. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
  - Protocolos del estudio de mama. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
  - Protocolos del estudio de abdomen y pelvis. Indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
    - Exploración del hígado, vías biliares y pancreáticas.
    - Exploración de los riñones y glándulas suprarrenales.
    - Exploración de útero.
    - Exploración de recto.
    - Otras exploraciones de abdomen y pelvis.
- Protocolos del estudio del aparato locomotor. Recuerdo anatómico, indicaciones, preparación, colocación, planos de imagen y secuencias.
  - Exploraciones habituales 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.
- Elementos que influyen en la calidad de la imagen.
  - Dependientes del paciente.
  - Dependientes del equipo. Modificables y no modificables.
  - Factores técnicos.
- Tipos de secuencias.
  - Secuencias spin-eco y derivadas.
  - Secuencias eco-gradiente y derivadas.
  - Secuencias híbridas.
- Secuencias. Parámetros que determinan la calidad de la imagen.
  - Tiempo de adquisición (TA).
  - Intensidad de la señal, ruido y relación señal/ruido. (S/R).
  - Contraste. Imágenes con contraste en T1 y secuencias potenciadas en T1. Imágenes con contraste en T2 y secuencias potenciadas en T2. Densidad protónica.
  - Resolución espacial. Pixel y voxel. FOV. Matriz y grosor de corte.
- Clasificación de los artefactos. Aspecto, causas y posibles soluciones.
  - Artefactos de superposición.
  - Artefactos de truncación.
  - Artefactos por alteración del campo magnético.
  - Artefactos de desplazamiento químico.
  - Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa.
  - Artefactos por movimiento.
- Sistemas de archivo e impresión.

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

- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética. Prevención y minimización de la exposición.
- Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética.
- Daños derivados de los campos magnéticos estáticos. Efectos biomagnéticos, auditivos y sobre dispositivos o aparatos, entre otros.
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético. Prevención y minimización de la exposición.
- Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia. Parámetros para controlar niveles de riesgo. Prevención y minimización de la exposición.
- Riesgos asociados a los refrigerantes. El quench. Procedimiento de actuación.
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética. Absolutas y relativas. Cuestionario de seguridad.
- Riesgos asociados al embarazo en pacientes y personal del área de RM.
- Otras situaciones especiales de riesgo en resonancia magnética.
- Complicaciones médicas.

Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:

- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética.
  - Afectación del SNC y médula espinal.
  - Estudios cardiovasculares.
  - Otorrinolaringología.
  - Sistema musculoesquelético.
- Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas.
  - Imanes.
  - Gradientes.
  - Configuración abierta-cerrada de los equipos.
  - Bobinas.
  - Software. Secuencias y postprocesado de la imagen.
- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética. Técnicas con contraste, técnicas time of flight, y técnicas de fase entre otras.
  - Estudios angiográficos por resonancia magnética. Cabeza y cuello, tórax, abdomen, miembros inferiores y aplicaciones experimentales.
  - Estudios del corazón por resonancia magnética. Estudios morfológicos y funcionales.
  - Neurología avanzada. Espectroscopia por RM, difusión, perfusión y RM de activación cerebral entre otras.
  - Intervención y terapia por resonancia magnética. Ablación térmica guiada por RM, termometría por RM, realización de biopsias, angioRM intervencionista y neurocirugía guiada por RM entre otras.
  - Otras aplicaciones de resonancia magnética.
  - El futuro de la RM. Ultra alto campo, microbobinas y sondas para detección de neurotransmisores entre otros.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.
- 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.
- 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.
- 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».

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.

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 DE 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 identificado las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de la medicina nuclear.

- c) Se han enumerado los principales hitos históricos en la evolución 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 ha descrito el equipo de profesionales del servicio de medicina nuclear.
- f) Se han identificado las distintas zonas de la instalación según el riesgo radiológico.
- g) Se han detallado las funciones que desarrolla el técnico de imagen para el diagnóstico en la medicina nuclear.
- h) Se han identificado las fases del proceso para la asistencia técnico-sanitaria del paciente en medicina nuclear.
- i) 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 ha descrito el equipamiento de la sala de exploración.
- b) Se ha seleccionado el material necesario para realizar las exploraciones en función de los protocolos de intervención.
- c) Se han descrito los pasos del procedimiento de puesta a punto para el inicio de la actividad.
- 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 valorado la importancia de la limpieza, el orden y la autonomía en la resolución de los imprevistos.
- f) Se ha cumplimentado la documentación para el registro de las averías y de las intervenciones sobre el equipo.
- g) Se han descrito las características del archivo de los informes y controles.
- h) Se han descrito las actividades de finalización de la actividad en los equipos y en la sala de exploración.

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 ha seleccionado el procedimiento de adquisición de la imagen para cada exploración.
- i) Se han identificado los datos imprescindibles para el registro del estudio en el ordenador.

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: 84 horas.

Contenidos básicos:

Definición del campo de actuación de la medicina nuclear:

- Fundamentos físico-técnicos de las aplicaciones clínicas de medicina nuclear. Aplicaciones diagnósticas, analíticas y terapéuticas de la medicina nuclear.
  - Ventajas e inconvenientes del diagnóstico en medicina nuclear frente a otras técnicas por imagen.
  - Hitos históricos en el desarrollo de la medicina nuclear.
- Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear.
  - Áreas funcionales. Área de recepción, almacenamiento y manipulación de radiofármacos. Sala de administración de dosis, de espera de pacientes inyectados, de realización de estudios, de terapia metabólica y de almacenamiento de residuos radiactivos entre otras.
  - Equipo de profesionales. Funciones y responsabilidades.
  - Características de la instalación radiactiva. Diseño de la instalación. Zonas activas y no activas según riesgo radiológico. Señalización y características.
- Funciones del técnico de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- Protocolo de atención técnico-sanitaria al paciente. Criterios de actuación. Aspectos legales y éticos.

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

- Fundamentos físico-técnicos de los equipos detectores de radiación.
  - Tipos de detectores.
  - Activímetro o calibrador de dosis.
  - Tipos de equipos. Gammacámara, SPECT y PET.
- La gammacámara. Componentes y funcionamiento.
  - Sistema de detección.
  - Filtros de radiación Compton. Ventana y colimadores.
  - Adquisición de imagen. Tiempo, matriz y cuentas entre otros.
  - Indicaciones. Ventajas e inconvenientes.
- Equipos SPECT. Componentes y funcionamiento.
  - Sistema de detección.
  - Filtros de radiación Compton. Ventana y colimadores.
  - Adquisición de imagen. Tiempo, matriz, cuentas, órbita de rotación y parada angular entre otras.
  - Indicaciones. Ventajas e inconvenientes.

- Equipos para PET. Componentes y funcionamiento.
  - Sistema de detección.
  - Circuito de coincidencia.
  - Adquisición de imagen. Tiempo, matriz, cuentas.
  - Indicaciones. Ventajas e inconvenientes.
- Equipos híbridos. SPECT-TAC y PET-TAC entre otros.
- Sondas para cirugía radiodirigida.

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

- Equipamiento de la sala. Equipos sanitarios. electrodomésticos e informáticos entre otros.
- Materiales de la sala. Material complementario. Preparación, control y reposición.
- Protocolos de puesta en marcha de los equipos. Verificación diaria. Calibración automática del equipo, verificación del fotopico y prueba de uniformidad entre otros.
  - Actividades de mantenimiento de equipos, accesorios y periféricos. Limpieza, lubricación, reemplazo de componentes y detección de fallos entre otras.
  - Protocolos de protección radiológica. Monitoreo de área y contaminación.
  - Documentación relativa al mantenimiento y reposición. Registro de averías e incidencias. Archivos de informes.
  - Cierre de la instalación. Actividades de recogida, limpieza y orden entre otras. Desconexión de equipos y cierre de sala.

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

- Exploraciones en medicina nuclear.
  - Características.
  - Información, preparación y control del paciente según la exploración.
- Radiotrazadores. Tipos y selección.
- Posición del paciente y del detector.
  - Proyecciones. Paradas angulares.
  - Tipos de estudios.
  - Selección del colimador según el tipo de estudio.
  - Elección de ventana según el tipo de estudio.
  - Elección de matriz y zoom.
- Protocolos de adquisición de imagen.
  - Selección del procedimiento.
  - Parámetros de adquisición.
  - Tiempo de espera y adquisición del estudio. Núm. de cuentas.
- Registro del estudio. Datos identificativos.

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

- La imagen y el estudio normal. Características.
- Parámetros de calidad de la imagen en la adquisición y en el procesado.
- Artefactos. Características. Tipos. Identificación y resolución.
- Procesado de estudios gammagráficos, SPECT y PET. Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen.
  - Cuantificación de las imágenes en estudios dinámicos y estáticos. Delimitación de ROI. Generación de curvas actividad/tiempo.
  - Normalización de imágenes. Selección de la matriz, filtros de imagen, suavizado, interpolación y sustracción de fondo entre otros.
    - Imágenes tomográficas en 2D y 3D. Tipos de reconstrucción. Fusión de imágenes.
- Archivo de imágenes. Transferencia y gestión.
  - Formatos de archivo.
  - Sistema RIS-PACS.
  - Sistema Networks.

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

- Estudios isotópicos del sistema músculo-esquelético. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Gammagrafía ósea y de médula ósea.
  - Densitometría ósea.

- Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Estudio de la función cardiaca. Ventriculografía, estudio de la perfusión miocárdica y de la integridad celular.
  - Flebografía isotópica.
  - Linfogammagrafía.
  - Estudio del ganglio centinela.
- Estudios isotópicos en neumología. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Gammagrafía ventilación/perfusión.
  - Gammagrafía en enfermedades intersticiales pulmonares.
  - Gammagrafía en la evaluación de procesos infecciosos y neoplásicos del tórax.
- Estudios isotópicos en endocrinología. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Estudios isotópicos de la glándula tiroides y de las paratiroides.
  - Estudios isotópicos de la glándula suprarrenal. Gammagrafía de la corteza y médula suprarrenal.
- Estudios isotópicos en neurología. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Estudios de perfusión cerebral.
  - Cisternografía isotópica y gammagrafía cerebral.
- Estudios isotópicos en nefro-urología. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Renograma isotópico.
  - Cistografía isotópica. Directa e indirecta.
  - Gammagrafía escrotal o testicular.
- Estudios isotópicos en patología digestiva y hepato-esplénica y biliar. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Gammagrafía de las glándulas salivares.
  - Gammagrafía del tránsito esofágico y para la detección del reflujo gastroesofágico enterogástrico.
  - Gammagrafía gástrica y del vaciamiento.
  - Gammagrafía en hemorragias digestivas.
  - Gammagrafía en la enfermedad inflamatoria intestinal.
  - Gammagrafía hepatoesplénica y hepatobiliar. Estudio esplénico selectivo.
  - Estudio hepático con hematíes marcados.
- Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad.
  - Técnica de adquisición de imagen con Ga.
  - Técnica de adquisición de imagen con leucocitos marcados.
- Estudios isotópicos en oncología. Características, radiofármacos, técnicas y criterios de calidad. Técnicas de rastreo.
  - Otros estudios complementarios.
    - Exploraciones de medicina nuclear en urgencias.
    - Estudios con sonda para cirugía radioguiada. Técnica de detección del ganglio centinela.
    - 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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

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 DE 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 caracterizado el proceso de dispensación del radiofármaco.

c) Se han descrito las vías de administración y los mecanismos de localización de radiofármacos.

d) Se han descrito las técnicas de marcaje de radiofármacos.

e) Se ha realizado el inventario de existencias de los kits fríos.

f) Se ha definido el procedimiento de actualización del inventario según el protocolo y la demanda.

g) Se ha realizado el marcaje de kits fríos según el tipo de estudio.

h) Se ha descrito el procedimiento de marcajes celulares.

i) Se han realizado los controles de calidad, de seguridad radiofarmacéutica y de protección radiológica.

j) 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 ha definido el radioinmunoanálisis y sus fundamentos.

b) Se ha definido la curva de referencia, los tubos de control y los requisitos del control de calidad interno y externo.

c) Se ha formulado el recuento de la curva de control y de las muestras.

d) Se ha definido el ajuste del recuento a los valores de la curva control.

e) Se han esquematizado las fases de un procedimiento analítico de un radioinmunoensayo.

f) Se ha descrito el control y la calibración de los equipos.

g) Se han transferido los resultados al fichero automático para la emisión de informes.

h) 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 ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.

e) Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento.

f) Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.

g) Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.

h) Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.

i) Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.

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 valorado la importancia de las condiciones de confort y seguridad de la habitación.

c) Se ha caracterizado el proceso de preparación del paciente y de los recursos materiales y humanos.

d) Se han aplicado los procedimientos de asistencia técnico-sanitaria en la monitorización.

e) Se han descrito las medidas de radioprotección del personal sanitario en este tipo de instalaciones.

f) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y el control de la unidad de tratamientos.

g) Se han identificado las partes y el funcionamiento de un sistema de vertido controlado de residuos.

h) Se ha caracterizado el procedimiento de actuación ante incidencias que afecten al aislamiento, así como las medidas que hay que adoptar.

i) Se ha definido el plan de emergencias ante situaciones críticas.

Duración: 63 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación del procedimiento de obtención de los radiofármacos:

Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.

- Recepción de radiofármacos. Solicitud y adquisición de radiofármacos.

- Almacenamiento y renovación de los radiofármacos. Gammateca.

- Producción de radionúclidos. Reactores nucleares. Ciclotron.

- Generadores de radionúclidos. Características.

- El generador  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ . Propiedades. Componentes. Principios de separación. La elución. Rendimiento del Tc y controles de calidad.

- Radioquímica de los emisores de positrones.

- El activímetro. Descripción. Comprobaciones. Estabilidad, exactitud y precisión entre otros. Procedimiento de medida de la actividad.

- Cálculo de actividad de dosis. Procedimiento.

- Medidas de seguridad y protección radiológica.

Determinación del procedimiento de marcaje del radiofármaco:

- Los radiofármacos. Características y principales vectores.

- Tipos de radiofármacos disponibles para su uso en medicina nuclear.

- Formas físicas. Dispensación del radiofármaco. Vías de administración. Distribución de los radiofármacos en el organismo. Mecanismos de localización.

- La preparación de los radiofármacos. Técnicas de marcaje. Incorporación del radioisótopo a la molécula. Reacciones de intercambio isotópico. Biosíntesis. Síntesis a partir de compuestos sencillos. Protocolos normalizados de trabajo.

- Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento. Inventario. Medidas de protección frente a la irradiación y la contaminación.

- Componentes de los kits fríos. Almacenamiento e inventario. Marcaje.

- Las técnicas de marcaje celular. Marcaje de hematíes in vitro e in vivo. Marcaje de leucocitos. Marcaje de plaquetas para estudios con y sin imagen.

- Control de calidad. Controles físicoquímicos y biológicos entre otros. Medidas de protección radiológica.

Registros.

Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:

- Concepto y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis.

- Reactivos principales. Antígenos, anticuerpos y trazadores.

- Soluciones patrón o estándares. Tubos de control. Tampones. Curva de de calibración o estándar.

- Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas. Manejo básico del laboratorio.

- El procedimiento analítico. Las fracciones de un ensayo. Unida y libre. Sistemas de separación. Técnicas de adsorción, inmunoabsorbentes, precipitación no específica, filtración en gel y doble anticuerpo entre otras.

- Contadores de pozo. Características. Mantenimiento y calibración.

- Emisión de informes. Ficheros automáticos.

- El control de calidad del radioinmunoanálisis. Protocolos normalizados de trabajo.

Preparación del tratamiento radioisotópico:

- Fundamentos de la terapia metabólica. Tipos. Indicaciones. Radiofármacos utilizados. Preparación del radiofármaco. Normas para una administración segura. Requisitos asistenciales.

- El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.

- Indicaciones. Radiofármacos más utilizados.

- Procedimiento terapéutico.

- Control y normas generales de radioprotección.



- La sinoviortesis radioisotópica.
  - Indicaciones. Radiofármacos más utilizados.
  - Procedimiento terapéutico.
  - Control y normas generales de radioprotección.
- El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo. Tratamiento de la enfermedad de Graves-Basedow, de nódulos autónomos y del nódulo tóxico solitario entre otros.
  - Métodos de tratamiento con radioyodo. Dosis fija y dosis individualizada. Procedimiento terapéutico.
  - Control y recomendaciones del tratamiento con I131. Contraindicaciones y complicaciones.
  - Controles dosimétricos durante y tras el tratamiento. Recomendaciones al paciente y familiares tras el alta.
  - El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides. Indicaciones. Controles dosimétricos durante y tras el tratamiento. Recomendaciones al paciente y familiares tras el alta.
  - Tratamiento ablativo de radioyodo. Indicaciones. Ventajas.
  - Tratamiento de las metástasis del cáncer diferenciado de tiroides. Protocolos. Complicaciones.
- Otros tratamientos radioisotópicos.

Medidas que hay que adoptar en unidad de terapia radiometabólica:

- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.
  - Sala de hospitalización. Blindajes y prevención de la contaminación.
  - Instrucciones al paciente. Alta del paciente.
  - Normas de radioprotección y limitación de dosis del personal asistencial.
- Sistemas de vigilancia y control de la unidad.
  - Vigilancia radiológica durante el tratamiento.
  - Control dosimétrico tras el alta. Descontaminación de la sala de hospitalización.
- Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas. Gestión de los residuos radiactivos.
  - Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica. Emergencias médicas y fallecimiento del paciente entre otras.
  - Plan de emergencias. Protocolo de actuación.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias, profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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.

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.

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 al 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 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 implementación.
- 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 han 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 la implementación.
- 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: 30 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 público o privado, en cualquier empresa de 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 han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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 de 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 características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
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 la 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 en supuestos prácticos sencillos.
- 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 la 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 a 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 pequeña y mediana empresa.
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 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 han de 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: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
  - Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.
  - Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.
  - Políticas de empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
  - Definición del objetivo profesional individual.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
  - Formación profesional inicial.
  - Formación para el empleo.
- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
  - El proceso de toma de decisiones.
  - El proyecto profesional individual.
  - Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.
  - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
    - Métodos para encontrar trabajo.
    - Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
    - Análisis de los procesos de selección.
    - Aplicaciones informáticas.
    - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.
  - Clasificación de los equipos de trabajo.
  - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
  - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
  - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
  - Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear según las funciones que desempeñan.
  - Equipos eficaces e ineficaces.
    - Similitudes y diferencias.
    - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
  - La participación en el equipo de trabajo.
    - Diferentes roles dentro del equipo.
    - La comunicación dentro del equipo.
    - Organización y desarrollo de una reunión.
  - Conflicto; características, fuentes y etapas.
    - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
  - El proceso de toma de decisiones en grupo.

**Contrato de trabajo:**

- El derecho del trabajo.
  - Relaciones Laborales.
  - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
  - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones. Flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
  - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
  - Representación sindical y representación unitaria.
  - Competencias y garantías laborales.
  - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Conflictos laborales.
  - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
  - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

**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.
- Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles en la protección 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 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 «pyme».

**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 contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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.

Las líneas de actuación en el proceso 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 al sector de 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 currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.

- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, 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 debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la



definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.

- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

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 pyme dedicada a 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 del ámbito de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.

k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.

l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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 dedicada a la imagen para el diagnóstico y la 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 del ámbito dedicada a 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 de dedicada a 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 dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

3. Realiza las 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 de dedicada a 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 externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) 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.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

– Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de imagen para el diagnóstico y la 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 de imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme de imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

– Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– Objetivos de la empresa u organización.

- Estrategia empresarial.

– Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.

- Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.

- Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

– Funciones básicas de la empresa.

– La empresa como sistema.

– Análisis del entorno general de una de una pyme dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– Análisis del entorno específico de una de una pyme dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– Relaciones de una de una pyme dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear con su entorno.

– Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.

– Relaciones de una de una pyme dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear con el conjunto de la sociedad.

- Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.

– Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.

– Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.

- Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

– Tipos de empresa y organizaciones.

– La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

– Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.

– Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.

– Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

– Plan de empresa. Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

– Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.

- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.

- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.

- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

– Concepto de contabilidad y nociones básicas.

– Análisis de la información contable.

– Obligaciones fiscales de las empresas.

– Gestión administrativa de una empresa dedicada a la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

– Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.

- Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.

- Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

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 de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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.

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.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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.

Las líneas de actuación en el proceso 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 relacionado con los procesos de imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.

- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear, y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

#### 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 la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

a) Se han 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 identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.

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:

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

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: 380 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

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1345. Atención al paciente.	160	5		
1346. Fundamentos físicos y equipos.	288	9		
1347. Anatomía por la imagen.	224	7		
1348. Protección radiológica.	192	6		
1349. Técnicas de radiología simple.			147	7
1350. Técnicas de radiología especial.			63	3
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.			63	3
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.			63	3
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.			84	4
1354. Técnicas de radiofarmacia.			63	3
1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.			30	
1356. Formación y orientación laboral.	96	3		
1357. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
1358. Formación en centros de trabajo.			380	
Horas de libre configuración			63	3
TOTALES	960	30	1040	30