



Diseño Curricular Base

TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR



ÍNDICE

1.	IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO	Pág. 4
2.	PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL	Pág. 4
2.1	Competencia general	
2.2	Relación de cualificaciones y unidades de competencia	
2.3	Entorno profesional	
3.	ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO	Pág. 6
3.1	Objetivos generales del ciclo formativo	
3.2	Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición	
3.3	Módulos profesionales	
1.	Atención al paciente	
2.	Fundamentos físicos y equipos	
3.	Anatomía por la imagen	
4.	Protección radiológica	
5.	Técnicas de radiología simple	
6.	Técnicas de radiología especial	
7.	Técnicas de tomografía computarizada y ecografía	
8.	Técnicas de imagen por resonancia magnética	
9.	Técnicas de imagen en medicina nuclear	
10.	Técnicas de radiofarmacia	
11.	Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	
12.	Inglés Técnico	
13.	Formación y Orientación Laboral	
14.	Empresa e Iniciativa Emprendedora	
15.	Formación en Centros de Trabajo	
4.	ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS	Pág. 135
4.1	Espacios	
4.2	Equipamientos	
5.	PROFESORADO	Pág. 136
5.1	Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo	
6.	CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES	Pág. 137
7.	RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA	Pág. 138
7.1	Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención	
7.2	Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

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

- Denominación: Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1, Técnico Superior.

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

2.1 Competencia general

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

2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el Título:

Cualificación Profesional completa:

- a. Imagen para el Diagnóstico SAN627_3 (Real Decreto 887/2011, de 24 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Sanidad), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear.
 - UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes.
 - UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.
 - UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).
 - UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).
 - UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple, tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC).
 - UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).



UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.
UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

Cualificación Profesional incompleta:

- a. Radioterapia SAN127_3 (Real Decreto 1087/2005, de 16 septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero):

UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia.

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

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

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

2.3 Entorno profesional

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

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

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

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

- Técnica superior o técnico superior en imagen para el diagnóstico.
- Técnica o técnico especialista en radiodiagnóstico.
- Técnica o técnico especialista en medicina nuclear.
- Personal técnico en equipos de radioelectrológica médica.
- Personal técnico en protección radiológica.
- Personal técnico en radiología de investigación y experimentación.
- Delegada o delegado comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
2. Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
3. Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
4. Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes, para verificar el funcionamiento.
5. Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo.
6. Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos, para verificar el funcionamiento de los mismos.
7. Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
8. Aplicar procedimientos de procesado, para obtener la calidad de imagen requerida.
9. Realizar técnicas de administración de contrastes, para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.
10. Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
11. Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos, para obtener imágenes médicas.
12. Reconocer las necesidades de los usuarios y usuarias, y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
13. Preparar reactivos, trazadores y equipos, para obtener el radiofármaco.
14. Seleccionar equipos y reactivos, para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.
15. Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos, para aplicar procedimientos de protección radiológica.
16. Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo, para aplicar la protección radiológica.
17. Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.



22. Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de las y los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
23. 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.
24. Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al “diseño para todas las personas”.
25. 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.
26. 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.
27. 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 ciudadana o ciudadano democrático.

3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
1345. Atención al paciente	132	1.º
1346. Fundamentos físicos y equipos	198	1.º
1347. Anatomía por la imagen	231	1.º
1348. Protección radiológica	132	1.º
1349. Técnicas de radiología simple	165	1.º
1350. Técnicas de radiología especial	60	2.º
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía	105	2.º
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética	90	2.º
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear	75	2.º
1354. Técnicas de radiofarmacia	60	2.º
1355. Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	50	2.º
E200. Inglés Técnico	33	1.º
1356. Formación y Orientación Laboral	99	1.º
1357. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2.º
1358. Formación en Centros de Trabajo	510	2.º
Total ciclo	2.000	

3.3 Módulos profesionales: presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas



Módulo Profesional 1

ATENCIÓN AL PACIENTE

a) Presentación

Módulo profesional:	Atención al paciente
Código:	1345
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	132
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear. UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia. UC0391_3: Asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.
Objetivos generales:	1 / 2 / 6 / 9 / 12 / 17 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 26

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha organizado el trabajo teniendo en cuenta la asistencia prevista, los medios, los recursos y las necesidades del equipo de trabajo.
- Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario en España, señalando las particularidades del sistema público y privado de asistencia.
- Se han descrito las características de las unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- Se han descrito las características de la unidad de radioterapia en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.
- Se han identificado las técnicas de gestión de existencias en un servicio de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- 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 esta o este profesional sanitario en las diferentes secciones de unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.
- h) Se han detallado las funciones y competencias de esta o este profesional sanitario en la unidad de radioterapia.

2. Aplica los protocolos de acogida del o de la 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 o a la 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 o de la paciente en la documentación clínica.
- f) Se ha definido la información que hay que entregar al o a la 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 o de la 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 las y 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 usuarias y usuarios.
- e) Se han identificado posibles circunstancias psicológicas generadoras de disfunción del comportamiento.
- f) Se ha valorado la importancia del apoyo psicológico en las diferentes intervenciones.
- g) Se ha determinado la relación de ayuda, sus componentes y las habilidades que hay que desarrollar para poder realizarla.
- h) Se ha valorado la importancia de la cortesía, la amabilidad, el respeto, la discreción, la cordialidad y el interés en la interrelación con la persona.
- i) Se han identificado aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad.

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



Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros físico-clínicos que hay que observar.
- b) Se han discriminado las actuaciones propias del técnico o técnica en el protocolo o plan de emergencias de la unidad.
- c) Se han descrito los procedimientos para evaluar el nivel de consciencia del o de la 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 o de la 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 o de la paciente.
- b) Se ha valorado el grado de autonomía del o de la paciente.
- c) Se han seleccionado las actividades que aseguran el confort y el bienestar del o de la paciente, según el protocolo de actuación.
- d) Se ha definido el posicionamiento del o de la 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 o la paciente, en función de la técnica de exploración y del protocolo de la unidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos y dispositivos terapéuticos.
- b) Se han definido las características y las técnicas de utilización de los equipos e instrumentos terapéuticos.
- c) Se han discriminado las actuaciones propias del técnico o técnica 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 o a la 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 del contraste.
- i) Se han realizado operaciones de administración de la medicación sobre maniquíes 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 o la paciente.

c) Contenidos básicos:

1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE TRABAJO	
procedimentales	- Identificación de las estructuras y servicios que componen el sistema sanitario. - Identificación de las funciones de los y las profesionales que componen los equipos de trabajo de las unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. - Identificación de los elementos que componen estos servicios. - Puesta en marcha y gestión de los elementos que componen estos servicios. - Formulación de propuestas de organización de los servicios. - Gestión de agendas de trabajo. - Aplicación de técnicas de gestión de almacenes sanitarios. Recepción, organización y colocación de productos. Realización de pedidos. Control de almacenes. Realización de inventarios. - Gestión de la documentación propia de almacenes sanitarios
conceptuales	- Estructura del sistema sanitario público y privado. Atención primaria y especializada. - Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. Características y funciones. Dependencias. Tipos de servicios. Legislación vigente. - Asistencia y prestaciones de las unidades de radiodiagnóstico,



	medicina nuclear y radioterapia. Similitudes y diferencias. - Instalaciones, equipos, instrumental y material básico de estos servicios. - Equipos profesionales. Responsabilidades. Funciones y competencias propias de la técnica o técnico superior. Deontología profesional. - Sistemas de organización de trabajo. Agendas. - Gestión de almacenes sanitarios. Técnicas de realización de pedidos, almacenamiento, reposición y organización de productos. Condiciones de mantenimiento de productos. Sistemas de control de almacenes. Documentación. - Fundamentos básicos de economía sanitaria. - Fundamentos básicos de la calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

2. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE ACOGIDA DEL O DE LA PACIENTE

procedimentales	- Identificación, selección y clasificación de documentos de la red privada y pública. - Preparación y cumplimentación de documentos. - Interpretación de documentos. - Aplicación de técnicas de tramitación de documentos (envíos, solicitudes, reclamaciones...) - Gestión de historias clínicas. Cumplimentación. Búsqueda y guarda de documentos. Archivado de historias. - Aplicación de protocolos de acogida a pacientes. - Aplicación de técnicas de citación a pacientes. - Identificación y registro de datos de pacientes. - Aplicación de técnicas de comunicación para informar a pacientes. - Selección y preparación de información (características de la prueba, tiempo, requisitos, preparación previa...) para pacientes.
conceptuales	- Documentos clínicos y no clínicos. Características y funciones. - Tipos de documentos (documentos de citación, informes sobre exploraciones y tratamientos, consentimiento informado, solicitudes, volantes, peticiones, interconsulta...) - Historia clínica. Apartados. Documentos. Tipos de historias más utilizadas en las unidades de radiología, medicina nuclear y radioterapia. - Sistemas de gestión de historias clínicas. - Técnicas de gestión de documentación (preparación, cumplimentación, interpretación, envíos, archivado, destrucción...) - Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes.

	- Técnicas de acogida a pacientes. - Ley de Protección de Datos. Legislación vigente. Normativas. - Responsabilidad social y principios éticos. Secreto profesional. Confidencialidad.
actitudinales	- Responsabilidad en el cuidado en el cumplimiento de sus funciones. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN Y APOYO PSICOLÓGICO

procedimentales	- Identificación de rasgos y características en la persona. - Aplicación de técnicas de información y comunicación en distintas circunstancias. - Aplicación de técnicas de ayuda y apoyo psicológico.
conceptuales	- Técnicas de comunicación. Elementos de la comunicación. Lenguaje verbal y no verbal. Sistemas de comunicación para personas con dificultades. Elementos que facilitan y que dificultan la comunicación. Habilidades personales y sociales. Empatía. - Fases de asistencia a la persona usuaria. Mediación cultural en el entorno sanitario. - Desarrollo de la personalidad. - Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad. Tipos de comportamientos y actitudes en las personas usuarias. Disfunciones. - Psicología del enfermo o enferma crónico. Mecanismos de defensa ante la enfermedad. - Relación de ayuda. Técnicas básicas de apoyo psicológico. - Género. Salud y enfermedad.
actitudinales	- Respeto a la legislación vigente. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Respeto a la intimidad del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. OBSERVACIÓN, SEGÚN PROTOCOLOS DE LA UNIDAD, DE PARÁMETROS FÍSICO-CLÍNICOS

procedimentales	- Aplicación de técnicas para la observación de pacientes. Valoración del nivel de consciencia. Identificación de alteraciones del
-----------------	--



	comportamiento. - Toma de constantes vitales (pulso, tensión arterial, temperatura...) - Registro de datos en distintos soportes documentales. - Aplicación de técnicas básicas de cuidados y de técnicas para la asistencia a pacientes con necesidades especiales.
conceptuales	- Alteraciones de la consciencia. Manifestaciones. Niveles. - Constantes vitales. Signos y síntomas. Técnicas de medida. - Técnicas básicas de cuidados. Asistencia a pacientes con necesidades especiales. - Sistema de registro de parámetros. Documentos para el registro. - Plan de emergencia. Actuaciones específicas del técnico o técnica en situaciones de emergencia.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Perseverancia en el mantenimiento del secreto profesional. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Respeto a la intimidad del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

5. PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN DEL O DE LA PACIENTE

procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de movilización y traslado. Posicionamiento de personas. - Aplicación de técnicas para aumentar el confort de las personas según sus necesidades. Utilización de dispositivos como almohadas, reposacabezas... para facilitar la estancia a los y a las pacientes. - Formulación de propuestas de adaptación de los sistemas habituales de acogida, y preparación a distintas situaciones y personas. - Aplicación de medidas de prevención y protección de riesgos para la salud. - Interpretación de protocolos de actuación.
conceptuales	- El ser humano y sus necesidades. Factores determinantes de la salud. - Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento. Necesidades de los y de las pacientes. Características y niveles de dependencia. - Técnicas de preparación, movilización y traslado de pacientes. - Ergonomía. Control postural. Técnicas de prevención y protección de riesgos personales.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Responsabilidad en el cumplimiento de sus funciones. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica.

	- Discreción en el uso de los datos. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Respeto a la intimidad del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.
--	--

6. RESOLUCIÓN DE CONTINGENCIAS, SEGÚN PROTOCOLOS DE LA UNIDAD, DE LOS EQUIPOS Y DISPOSITIVOS

procedimentales	- Clasificación de equipos, instrumentos y material de uso habitual en el sector. - Interpretación de documentos técnicos. - Aplicación de técnicas de puesta en marcha, uso, mantenimiento y apagado de equipos e instrumental terapéutico. - Verificación de condiciones de uso y mantenimiento. Aplicación de técnicas de higiene y asepsia.
conceptuales	- Equipos, dispositivos, instrumental y material de las unidades de imagen para el diagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. Características técnicas de estos equipamientos sanitarios. Documentación técnica. - Tipos de equipos, dispositivos, instrumental y material. Material desechable y material reutilizable. Equipos de oxigenoterapia. Aspiradores. Equipos de monitorización y perfusión. Sondas, drenajes y ostomías. - Técnicas y criterios de manipulación (puesta en marcha, calibración, mantenimiento...) de equipos, dispositivos, instrumental y material. Actuaciones del técnico o de la técnica. Averías más frecuentes.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

7. PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE CONTRASTES Y RADIOFÁRMACOS

procedimentales	- Identificación de distintos métodos de contraste y de sus indicaciones. - Identificación de características importantes en distintos métodos de contraste. - Aplicación de técnicas de administración de contrastes y radiofármacos. - Aplicación de técnicas de actuación ante reacciones adversas. - Aplicación de maniobras de RCP y de soporte vital básico. - Aplicación de primeros auxilios básicos (limpieza y cura de heridas, atención en salpicaduras, quemaduras...)
conceptuales	- Bases de farmacología. Principios de farmacocinética.



	- Productos de contraste. Objetivos. Características. Tipos. Indicaciones y contraindicaciones. Interacciones. Riesgos. - Técnicas de administración. Material. Vías. - Reacciones adversas. Tipos. Personas de riesgo. Formas de actuación ante reacciones anafilácticas y parada cardiorrespiratoria. Resucitación cardiopulmonar. Técnicas de soporte vital básico. - Primeros auxilios (fracturas, heridas, quemaduras...). Botiquín básico.
actitudinales	- Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

8. PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

procedimentales	- Aplicación de medidas de prevención y protección. - Selección de medidas de aislamiento a utilizar en distintos casos. - Lavado de manos. - Limpieza, desinfección y esterilización del material. - Clasificación y eliminación de residuos.
conceptuales	- Infección y cadena epidemiológica. Infecciones nosocomiales. - Medidas de prevención y protección personales y ambientales ante las enfermedades infecciosas. Sistemas de aislamiento personal y de pacientes. - Riesgos profesionales. Riesgos biológicos. Medidas de prevención y de protección. Señalización. - Técnicas de limpieza, desinfección y esterilización. - Gestión de residuos. Clasificación. Técnicas de eliminación.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Interés por el cuidado del aspecto e higiene personal. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se puede comenzar este módulo tratando los contenidos relacionados con el perfil profesional, equipo de personas y área de trabajo, organización sanitaria, etc., descritos en el bloque 1, de manera que el alumnado vaya conociendo desde el principio el entorno en el que van a desarrollar su actividad profesional.

En un segundo tiempo, se puede profundizar en los contenidos relacionados con instalaciones, equipos, dispositivos..., descritos en el bloque 1 y 5, la documentación sanitaria, descrita en el bloque 2, y la gestión de existencias, detallada en el bloque 1.

A continuación, cuando haya pasado un poco de tiempo y hayan avanzado también en el conocimiento de otros módulos, se podría tratar todo lo relacionado con los y las pacientes, en concreto, la acogida (bloque 2), la comunicación y apoyo (bloque 3), la preparación (bloque 4), la medida de parámetros físico-clínicos (bloque 6), y la administración de contrastes (bloque 7).

Por último, se pueden estudiar aquellos contenidos relacionados con la prevención de riesgos, que se abordan en este módulo, como la ergonomía (bloque 4), control de los riesgos biológicos (bloque 8) y parte de los riesgos físicos, aunque algunos de estos temas hayan sido vistos ya a lo largo del módulo, como las técnicas de higiene en las unidades didácticas relacionadas con equipos, instrumental y materiales o algunos aspectos de ergonomía que ya se habrán tratado en las unidades didácticas relacionadas con la movilización y traslado de pacientes.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo tiene un carácter básico, y el alumnado aprenderá contenidos que deberá aplicar en otros módulos del ciclo formativo, por lo que se deberá acordar con el resto del profesorado el nivel de tratamiento de algunos temas, para evitar repeticiones innecesarias.

No hay que olvidar que es un módulo transversal, que se estudia en varios ciclos formativos (Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y Radioterapia y Dosimetría), por lo que, aunque se centre en el ciclo que se está impartiendo, no se debe perder la referencia de que la formación ha de abarcar los distintos ciclos implicados.

En la medida de lo posible, se ha de mantener un planteamiento procedimental en las actividades de enseñanza y aprendizaje. Es importante conseguir que el alumnado comprenda que lo que estudia se ha de aplicar, por lo que, además de la descripción de los contenidos, se deberá pensar en cómo conseguirlo.

El desarrollo y aplicación de algunas técnicas (como la gestión de almacén, esterilización, toma de constantes vitales...) se podrá hacer casi de forma completa, pero en otros casos (como la administración de contrastes, el apoyo a pacientes...), se deberá realizar en condiciones simuladas, para conseguir en el alumnado las competencias implicadas.

En el desarrollo de este módulo será imprescindible contar con distintos espacios y recursos en los que realizar las actividades. Además del aula habitual, es importante contar con recursos informáticos y administrativos para los temas de gestión, un



espacio destinado a la limpieza y esterilización, un almacén, recursos para la toma de constantes vitales y otros parámetros, un espacio para simular la administración de contrastes...

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de estructuras, instalaciones, equipos, dispositivos, productos... en unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- ✓ Resolución de ejercicios relacionados con la gestión de unidades y servicios (organización de citas, preparación de agendas, planificación de recursos...)
- ✓ Descripción de protocolos y criterios para gestionar y utilizar los equipos, dispositivos, materiales e instrumental básico.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión (puesta en marcha, mantenimiento, preparación...) de instalaciones y equipos.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión de almacén (colocación de productos, compra de productos, inventarios...)
- ✓ Caracterización de técnicas de acogida de pacientes.
- ✓ Caracterización de técnicas de preparación, apoyo psicológico y comunicación con pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas de acogida, preparación, acomodación, apoyo y comunicación con pacientes.
- ✓ Caracterización de documentación.
- ✓ Clasificación de documentos.
- ✓ Gestión de documentos (preparación, cumplimentación, registro de datos...)
- ✓ Aplicación de técnicas de medida de parámetros físico clínicos. Toma de constantes vitales, identificación de signos y síntomas.
- ✓ Aplicación de técnicas de asistencia básica a pacientes con dificultades.
- ✓ Caracterización de los métodos de contraste, de sus características y de sus técnicas de aplicación.
- ✓ Aplicación de técnicas de administración de contrastes.
- ✓ Aplicación de medidas para el control de infecciones.
- ✓ Aplicación de técnicas de limpieza, desinfección y esterilización.
- ✓ Identificación de riesgos laborales.
- ✓ Utilización de recursos para el control de riesgos laborales.
- ✓ Interpretación y análisis de documentos (informes, normativas, protocolos...)
- ✓ Elaboración de documentos como informes de la actividad realizada, resúmenes de prácticas, y protocolos de trabajo.

Módulo Profesional 2

FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS

a) Presentación

Módulo profesional:	Fundamentos físicos y equipos
Código:	1346
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	198
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	13
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del Título.
Objetivos generales:	1 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 11 / 16 / 18 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24

b) 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:

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



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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
- c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.

- d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
- e) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
- f) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
- g) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del *software* específico.
- h) Se han aplicado normas de postprocesado, para obtener imágenes de calidad.
- i) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- j) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- d) Se han 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:

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

c) Contenidos básicos:

1. CARACTERIZACIÓN DE LAS RADIACIONES Y LAS ONDAS	
procedimentales	- Identificación de distintos tipos de radiaciones y ondas. - Caracterización de las radiaciones ionizantes. - Utilización de unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico. - Utilización de la terminología específica.
conceptuales	- Radiación. Características. Tipos. - Radiación ionizante y no ionizante. - Radiación electromagnética y de partículas. - Ondas materiales y ultrasonidos. - Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas. - Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico. - Aplicaciones de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico. - Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
actitudinales	- Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Interés e iniciativa en la adquisición de nuevos conocimientos.

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

procedimentales	- Identificación de los equipos de radiología convencional y de sus elementos. - Identificación de los elementos de una sala de radiología convencional. - Selección y preparación del equipo, técnica y dispositivos accesorios en función de la exploración a realizar. - Aplicación de técnicas de uso de equipos de radiología convencional. Selección de protocolos. Configuración de parámetros técnicos en función de la exploración a realizar. - Selección y utilización de las medidas de protección a utilizar. - Relación entre equipos, dispositivos y parámetros con la calidad y características de la imagen.
conceptuales	- Radiación X. Interacciones de los rayos X con la materia. Propiedades de los rayos X. - Tubo de rayos X. Componentes. Funcionamiento. - Características técnicas del haz de radiación. - Radiación dispersa. Colimación. Rejillas antidifusoras. Dispositivos restrictores del haz de radiación. - Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones. - Receptores de imagen. - Consola de mandos.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Interés por el uso eficiente de los recursos.

3. PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN EN RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

procedimentales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Interés por el uso eficiente de los recursos.
conceptuales	- Películas. Estructura. Tipos. Características. Aplicaciones. - Pantallas de refuerzo. Chasis radiográficos. - Técnicas de procesado y tratamiento de imágenes. - Sistemas de marcado e identificación de imágenes.



	- Sistemas de registro de la imagen en radiografía digital. Sistemas CR y sistemas DR. - Sistemas de registro de la imagen en radioscopia. - Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica. Densidades radiográficas. Contraste. Ruido y resolución espacial. Geometría. Artefactos. Medidas correctoras. - Técnicas de revelado. Equipos y materiales.
actitudinales	- Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)

procedimentales	- Identificación de los equipos de TC y de sus componentes. - Identificación de los elementos de una sala de tomografía computarizada. - Selección y preparación del equipo, técnica y dispositivos accesorios en función de la exploración a realizar. - Aplicación de técnicas de uso de equipos de tomografía. Selección de protocolos. Configuración de parámetros. - Simulación de protocolos de estudios de TC. - Selección y utilización de las medidas de protección a utilizar. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Identificación de la imagen. Registro de datos. Archivado. - Registro y comunicación de incidencias. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Identificación de errores y causas.
conceptuales	- Tomografía computarizada (TC). Bases físicas. Evolución de las técnicas tomográficas y de los equipos. - Salas de exploración con TC. Elementos. Organización. Medidas de protección. - Equipos de TC. Componentes. Tipos de equipos, características técnicas y diferencias. TC convencional. TC espiral. TC multicorte. - Técnicas. Consola de mandos y planificación de la exploración. Parámetros a configurar. Usos de la TC. - Representación de la imagen en TC. Formatos de la imagen analógica y digital. Tratamiento de la imagen. - Seguridad en las exploraciones de TC. Legislación y normativa vigente. Riesgos personales y ambientales. Blindajes. - Calidad de la imagen. Resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial. - Artefactos en TC. Causas. Errores más frecuentes. Medidas correctoras.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo.

- Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.
- Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.
- Interés por el uso eficiente de los recursos.

5. CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

procedimentales	- Identificación de los equipos de RM y de sus componentes. - Identificación de los elementos de una sala de resonancia magnética. - Selección y preparación del equipo, técnica y dispositivos accesorios en función de la exploración a realizar. - Aplicación de técnicas de uso de equipos de RM. Selección de protocolos. Configuración de parámetros. - Simulación de protocolos de estudios de RM. - Selección y utilización de las medidas de protección a utilizar. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Identificación de la imagen. Registro de datos. Archivado. - Registro y comunicación de incidencias. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Identificación de errores y causas.
conceptuales	- Resonancia magnética (RM). Bases físicas. Comportamiento del espín nuclear en un campo magnético. Generación de la señal de resonancia. - Salas de exploración de RM. Elementos. Organización. Medidas de protección. - Equipos de resonancia magnética abiertos y cerrados. Componentes. Tipos de equipos, características técnicas y diferencias. Emisores-receptores de RM. Imanes, características y tipos. Bobinas, características y tipos. - Técnicas. Consola de mandos y planificación de la exploración. Parámetros a configurar. Captura de la señal. Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. - Sistemas de procesamiento de la imagen. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos. Reconstrucción en 2D y 3D. - Usos de la RM. - Técnicas emergentes. Resonancia magnética funcional. Resonancia magnética intervencionista. Resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM. - Seguridad en las exploraciones de RM. Legislación y normativa vigente. Riesgos personales y ambientales. - Calidad de la imagen. Artefactos en RM. Causas. Errores más frecuentes. Medidas correctoras.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Interés por el uso eficiente de los recursos.



6. CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ULTRASONIDOS

procedimentales	- Identificación de los equipos de ultrasonidos y de sus componentes. - Identificación de los elementos de una sala de ultrasonidos. - Selección y preparación del equipo, técnica y dispositivos accesorios en función de la exploración a realizar. - Aplicación de técnicas de uso de equipos de ultrasonidos. Selección de protocolos. Configuración de parámetros. - Simulación de protocolos de estudios de ECO. - Selección y utilización de las medidas de protección a utilizar. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Identificación de la imagen. Registro de datos. Archivado. - Registro y comunicación de incidencias. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Identificación de errores y causas.
conceptuales	- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros. - Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico. - Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US en medios homogéneos y no homogéneos. - Transductores. Componentes y tipos. - Consola o mesa de control. Parámetros. - 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. - Calidad de la imagen. Artefactos en ultrasonografía.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas. - Interés por el uso eficiente de los recursos.

7. GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA

procedimentales	- Aplicación de técnicas de gestión de la imagen diagnóstica. - Aplicación de recursos para la estandarización de imágenes. - Utilización de recursos informáticos usados para la gestión hospitalaria. - Utilización de recursos informáticos usados para la gestión de la imagen médica.
conceptuales	- Redes de comunicación y bases de datos. Telemedicina. - Estandarización de la gestión y planificación de los servicios. - Estandarización de la imagen médica. Sistemas DICOM (<i>Digital Imaging and Communication in Medicine</i>) y otros de uso habitual. Principales características del estándar. - Sistemas de gestión y planificación de la actividad hospitalaria.

	Sistemas de gestión del sistema de la imagen médica. PACS y modalidades de adquisición. Integración HIS-RIS-PACS. <i>Software</i> de gestión HIS y RIS. - <i>Software</i> de manejo de la imagen médica. - Requerimientos de la protección de datos. Legislación vigente.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Perseverancia en el mantenimiento del secreto profesional. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Las unidades didácticas de este módulo se pueden organizar atendiendo a los distintos tipos de equipos y técnicas implicados (radiología convencional, tomografía, resonancia, ultrasonidos...), abordando, en cada caso, los fundamentos físicos, las características del equipo y de las instalaciones, la tecnología, los recursos para la prevención de riesgos y protección necesarios, el tratamiento y procesado de las imágenes, etc.

En una segunda parte, preferiblemente al final, se estudiará la gestión de la imagen diagnóstica, ya que necesitarán contenidos de las primeras unidades didácticas.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo tiene un carácter introductorio, y los alumnos y alumnas deberán aprender los fundamentos físicos (unidades, magnitudes, fórmulas...), la terminología y los aspectos más básicos de los equipos y técnicas que han de manejar en todo el estudio del ciclo formativo.

Dado que la mayoría de los contenidos se estudian de nuevo en otro módulo (por ejemplo, en el módulo 7, la tomografía y la ecografía o en el módulo 8, la resonancia magnética) en el que podrán profundizar más, hasta adquirir las competencias requeridas para el desempeño profesional, es importante tener en cuenta la duración del módulo y estudiar todos los contenidos, aunque para ello haya que renunciar a tratarlos con profundidad.

En el diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje, será importante preparar actividades en las que se busque la participación activa del alumnado. Aunque la carga teórica del módulo es grande, se puede ir combinando los aspectos más teóricos (bases físicas, estudio de las técnicas...) con aspectos más prácticos, como el reconocimiento de los componentes de los equipos, manejo de consolas, selección de parámetros, análisis de imágenes y de sus características, etc.



Será necesario contar con recursos informáticos suficientes y adaptados, para el estudio de los contenidos relacionados con la gestión de la imagen (bloque 7), que se podrán simular con bastante facilidad.

Los contenidos actitudinales deberán ser trabajados sistemáticamente, y su aplicación, en especial todos aquellos relacionados con la seguridad y prevención, deberá ser constante. Será importante preparar alguna actividad en la que se expliquen y se estudien de forma específica. También puede ser interesante, de cara a su consolidación en el comportamiento habitual del alumnado, preparar algunas plantillas para su observación y registro, incluyéndolos en la calificación.

Algunas de las funciones de estos y estas profesionales están relacionadas con la colaboración con otras personas. Se deberá valorar el desarrollo de las técnicas teniendo en cuenta que es importante el conocimiento de éstas, para su implicación y colaboración en equipo de trabajo, y se insistirá más en aquellos comportamientos relacionados con la colaboración.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las energías utilizadas en la obtención de imágenes.
- ✓ Utilización y manejo de unidades y magnitudes físicas.
- ✓ Resolución de ejercicios relacionados con cálculos y manejos de unidades y magnitudes físicas.
- ✓ Caracterización de las técnicas y equipos para la obtención de imágenes.
- ✓ Identificación y descripción de elementos y componentes de equipos y salas de trabajo.
- ✓ Elaboración de informes, documentos, protocolos de trabajo... con la secuencia completa de la actuación a realizar.
- ✓ Selección y preparación de equipos, dispositivos y medios de protección para la realización de exploraciones.
- ✓ Utilización de técnicas y equipos de radiología convencional, ultrasonidos, tomografía computarizada, resonancia magnética para obtener imágenes.
- ✓ Valoración de la calidad de las imágenes obtenidas y formulación de propuestas de mejora.
- ✓ Caracterización de las técnicas y equipos para el procesamiento de imágenes.
- ✓ Aplicación de técnicas de procesamiento y postprocesado de imágenes médicas.
- ✓ Caracterización de las técnicas y equipos para la gestión de exploraciones e imágenes médicas.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión de exploraciones e imágenes médicas.
- ✓ Utilización de aplicaciones informáticas de uso habitual.

Módulo Profesional 3

ANATOMÍA POR LA IMAGEN

a) Presentación

Módulo profesional:	Anatomía por la imagen
Código:	1347
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	231
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	13
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características de anatomofisiológicas y patológicas en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.
Objetivos generales:	3 / 7 / 18 / 19 / 20

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han definido la posición anatómica y sus planos de referencia.
- Se ha aplicado la terminología de posición, dirección y movimiento.
- Se han localizado las regiones corporales.
- Se han ubicado las cavidades corporales y definido su contenido.
- Se ha establecido la relación entre órganos vecinos.
- Se han identificado marcas anatómicas externas como referencia para el posicionamiento del o de la paciente y los equipos.
- 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 se han señalado sus diferencias.
- h) Se han aplicado técnicas para optimizar la visión de la exploración en escalas de grises.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han detallado las bases anatomofisiológicas del sistema nervioso.
- b) Se han identificado los componentes del sistema nervioso central y periférico.
- c) Se ha descrito el sistema ventricular encefálico, la producción y la distribución del LCR.
- d) Se han identificado las estructuras nerviosas en imágenes tomográficas.
- e) Se han clasificado las enfermedades del sistema nervioso.
- f) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas del SNC.
- g) Se han detallado las bases anatomofisiológicas de los órganos de los sentidos.
- h) Se han identificado los componentes de los órganos de los sentidos en imágenes médicas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la estructura y el contenido de la caja torácica.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

8. Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del aparato genital, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital femenino.



- b) Se han identificado los componentes del aparato genital femenino en imágenes diagnósticas.
- c) Se ha descrito la anatomía, fisiología y patología básica de la mama.
- d) Se han clasificado los principales procesos patológicos de la mama.
- e) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas de la mama.
- f) Se han establecido las bases anatómicas y fisiopatológicas del aparato genital masculino.
- g) Se han identificado los componentes del aparato genital masculino en imágenes diagnósticas.

9. Reconoce la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema endocrino, sistema inmunitario y sangre, relacionándolos con imágenes diagnósticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido las bases anatómicas y fisiopatológicas de las glándulas endocrinas y función hormonal.
- b) Se han clasificado las alteraciones endocrinas.
- c) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Se han definido las bases anatómicas y fisiopatológicas del sistema inmunitario.
- e) Se han clasificado las alteraciones endocrinas.
- f) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- g) Se han definido las bases anatómicas y fisiopatológicas de la sangre.
- h) Se han clasificado las alteraciones de la sangre.
- i) Se han establecido diferencias entre imágenes normales y patológicas.

c) Contenidos básicos:

1. LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS ANATÓMICAS	
procedimentales	- Identificación de posiciones anatómicas y planos de referencia. - Localización de regiones corporales, cavidades y contenido de éstas. - Identificación y descripción de relaciones entre elementos y órganos. - Identificación de marcas anatómicas externas, para el posicionamiento de pacientes. - Nominación de elementos, órganos y cavidades usando terminología específica. - Descripción de relaciones entre elementos, órganos y espacios.
conceptuales	- Posición anatómica. Ejes y planos de referencia. - Terminología de posición, dirección y movimiento. - Regiones y cavidades corporales. Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas. - Referencias anatómicas superficiales y marcas externas. - Proyección en superficie de los órganos internos. Marcas anatómicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

2. ANÁLISIS DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS Y RECONOCIMIENTO DE LA TÉCNICA EMPLEADA	
procedimentales	- Identificación de las características de la imagen en distintas exploraciones. - Descripción de las características observadas en imágenes. - Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas. - Identificación y reconocimiento de imágenes normales y patológicas. - Aplicación de técnicas para la optimización de la visión de imágenes
conceptuales	- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada. Aportaciones y limitaciones de las técnicas. - Posiciones del o de la paciente en el estudio por técnicas de imagen. - Proyecciones. - Normas de lectura de imágenes diagnósticas. - 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.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

3. RECONOCIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS ANATÓMICAS DEL APARATO LOCOMOTOR	
procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas del aparato locomotor (huesos, elementos articulares y musculares...) normales y patológicas en imágenes médicas. - Localización de accidentes anatómicos en modelos anatómicos y en imágenes radiológicas. - Interpretación de imágenes relacionadas con el aparato locomotor. - Nominación de las estructuras observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiología básica del aparato locomotor. - Huesos. Estructura y función. Clasificación. Marcas óseas. Relieves y depresiones. - Huesos del cráneo y de la cara. Huesos del tórax. Columna vertebral. Curvaturas vertebrales normales y patológicas. Huesos de la extremidad superior y cintura escapular. Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica. - Articulaciones. Elementos articulares. Clasificación. Funciones. - Músculos. Estructura. Clasificación. Funciones. - Elementos blandos como ligamentos, bolsas serosas, meniscos y cápsulas articulares. - Patología básica del aparato locomotor. Clasificación de



	enfermedades. Terminología médica. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. IDENTIFICACIÓN DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLÓGÍA Y LA PATOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO Y DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas del sistema nervioso y de los sentidos, normales y patológicas, en imágenes médicas. - Interpretación de imágenes relacionadas con el sistema nervioso y los órganos de los sentidos. - Nominación de las estructuras observadas. - Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas. - Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiología básica del sistema nervioso y sentidos. - Anatomía topográfica del sistema nervioso central (SNC) y periférico. - Meninges. Ventrículos. Cisternas subaracnoideas. Líquido cefalorraquídeo (LCR). - Anatomía radiológica y tomográfica del SNC. - Patología básica del sistema nervioso. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Imágenes normales y patológicas del SNC. - Órgano de la visión. - Órgano de la audición y el equilibrio. - Patología básica de los órganos de los sentidos. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del sistema nervioso y órganos de los sentidos.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

5. RECONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLÓGÍA Y LA PATOLOGÍA DE LOS APARATOS CARDIOCIRCULATORIO Y RESPIRATORIO

procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas del aparato cardiocirculatorio, normales y patológicas, en imágenes médicas.
-----------------	---

	- Identificación de estructuras anatómicas del aparato respiratorio, normales y patológicas en imágenes médicas. - Interpretación de imágenes relacionadas con estos aparatos. - Nominación de las estructuras observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiología básica del aparato cardiocirculatorio. - Anatomía y fisiología básica del aparato respiratorio. - Estructura y contenido de la caja torácica. - Anatomía del corazón. Cavidades y válvulas. - Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico. - Anatomía radiológica del aparato respiratorio. - Mediastino. Límites, contenido y relaciones. - Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos. - Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas. - Patología básica del aparato cardiocirculatorio. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Patología básica del aparato respiratorio. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

6. IDENTIFICACIÓN DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLOGÍA Y LA PATOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO Y DEL SISTEMA URINARIO

procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas normales y patológicas, del aparato digestivo, en imágenes médicas. - Identificación de estructuras anatómicas normales y patológicas, del aparato urinario, en imágenes médicas. - Interpretación de imágenes relacionadas con estos aparatos. - Nominación de las estructuras del aparato digestivo y urinario observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiopatología básica del aparato digestivo. - Patología básica del aparato digestivo. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Cavity oral y glándulas salivales. Fisiología y patología. - Tubo digestivo. Fisiología y patología del tubo digestivo. - Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática. - Páncreas. Fisiología y patología pancreática. - Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis. - Anatomía y fisiopatología básica renal y de las vías urinarias.



	- Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias. - Patología básica del riñón y vías urinarias. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Cavidad abdominal y pelviana. Estructura y contenido. Peritoneo. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

7. RECONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLÓGÍA Y LA PATOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO-METABÓLICO Y DEL APARATO GENITAL

procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas normales y patológicas del aparato genital y mama. - Interpretación de imágenes relacionadas. - Nominación de las estructuras observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiología básica del aparato genital masculino y femenino. - Patología básica del aparato genital femenino y masculino. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Bases anatomofisiológicas y enfermedades mamarias. Patología básica. Terminología médica. - Estudios radiológicos y ecográficos de estos aparatos y órganos. - Imágenes mamográficas normales y patológicas. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

8. RECONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLÓGÍA Y LA PATOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO-METABÓLICO Y DEL APARATO GENITAL

procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas normales y patológicas del aparato genital y mama. - Interpretación de imágenes relacionadas. - Nominación de las estructuras observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores.
-----------------	---

	Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiología básica del aparato genital masculino y femenino. - Patología básica del aparato genital femenino y masculino. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Bases anatomofisiológicas y enfermedades mamarias. Patología básica. Terminología médica. - Estudios radiológicos y ecográficos de estos aparatos y órganos. - Imágenes mamográficas normales y patológicas. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

9. RECONOCIMIENTO DE LA ANATOMÍA, LA FISIOLOGÍA Y LA PATOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO, SANGRE Y SISTEMA INMUNITARIO	
procedimentales	- Identificación de estructuras anatómicas normales y patológicas de estos sistemas en imágenes médicas. - Interpretación de imágenes relacionadas con estos aparatos. - Nominación de las estructuras observadas. - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas. - Análisis de la calidad de las imágenes. Identificación de errores. Formulación de propuestas correctoras.
conceptuales	- Anatomía y fisiopatología básica del sistema endocrino. - Patología básica del sistema endocrino. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Anatomía y fisiopatología básica del sistema inmunitario. - Patología básica del sistema inmunitario. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Anatomía y fisiopatología básica de la sangre. - Patología básica de la sangre. Clasificación de enfermedades. Terminología médica. - Estudios radiológicos y ecográficos de estos aparatos y órganos. - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
actitudinales	- Interés por la actualización de los conocimientos científicos. - Responsabilidad en el desarrollo de las actividades. - Interés por la colaboración en el trabajo en equipo. - Precisión en el uso del lenguaje y de la terminología específica. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Discreción en el uso de los datos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

d) Orientaciones metodológicas



Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El estudio de este módulo se puede comenzar por los contenidos más generales descritos en los bloques 1 y 2, para pasar después a estudiar los distintos sistemas y aparatos descritos en el resto de los bloques de contenidos.

Hay que señalar que la enumeración de los contenidos del apartado anterior (Bloques) puede no ser la más adecuada para la organización de las unidades didácticas, en las que se podría establecer otro tipo de agrupación (proximidad anatómica, participación de la misma función...), pudiéndose partir bloques y unir contenidos presentados en distintos bloques.

2) Aspectos metodológicos

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

A lo largo del estudio del módulo, es importante mantener los contenidos procedimentales como base, y aunque será preciso el estudio o recuerdo de la anatomía, fisiología y patología de los distintos sistemas y aparatos, no se debe perder la referencia del para qué se estudian estos contenidos, que no es sino para que el alumnado sea capaz del reconocimiento, identificación e interpretación de imágenes radiológicas.

En cuanto a la selección de los procesos fisiopatológicos a estudiar, se elegirán aquellos con más relevancia radiológica en cada uno de los sistemas anatómicos estudiados y en el desempeño profesional (por su frecuencia, por su gravedad, por su actualidad...)

Además de trabajar en la sistemática de lectura e interpretación de imágenes, también es importante contar con muchos casos y muchas imágenes, para poder abordar las distintas situaciones que se puedan presentar. También será interesante manejar modelos y maquetas anatómicas que faciliten la comprensión de las estructuras (tamaño, forma, elementos...) y sus relaciones, para facilitar así el reconocimiento radiológico.

En la revisión de cada uno de los aparatos o sistemas, estarán implicadas distintas técnicas de exploración, que aunque no sean como tales objetivo de este módulo, se pueden ir comentando, para facilitar su estudio.

En el caso de que las unidades didácticas se programen en función de los distintos aparatos o sistemas implicados, se deberá preparar algunos ejercicios globales, en los que haya que interpretar imágenes conjuntas, por ejemplo, de tórax o de abdomen, en las que aparezcan elementos estudiados en distintas unidades didácticas.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de algunas estructuras anatómicas y procesos fisiopatológicos.
- ✓ Caracterización de imágenes exploratorias y técnicas.
- ✓ Definición y uso de la terminología específica.
- ✓ Nominación de estructuras y órganos.
- ✓ Lectura de imágenes médicas.

- ✓ Descripción de imágenes exploratorias.
- ✓ Identificación del tipo de técnica empleada, y descripción de sus características.
- ✓ Identificación y reconocimiento de estructuras normales y patológicas (puntos de referencia, marcas anatómicas, estructuras, órganos, cavidades...)
- ✓ Análisis e interpretación de protocolos de trabajo.
- ✓ Análisis de calidad de imágenes. Formulación de propuestas de mejora.
- ✓ Búsqueda e interpretación de información en distintas fuentes.
- ✓ Elaboración de documentos (memorias de actividad, informes, resúmenes...)



Módulo Profesional 4 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

a) Presentación

Módulo profesional:	Protección radiológica
Código:	1348
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	132
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear. UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.
Objetivos generales:	1 / 2 / 4 / 5 / 6 / 15 / 16 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24

b) 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:

- Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
- Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
- Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal.
- Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
- Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
- Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
- Se han efectuado medidas de radiación.
- Se han interpretado las lecturas dosimétricas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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



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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DETECCIÓN DE LA RADIACIÓN	
procedimentales	- Interpretación y manejo de unidades y magnitudes utilizadas en dosimetría y radioprotección. - Identificación de equipos para la detección y medición de radiación. - Selección y preparación de distintos equipos y sistemas de detección y medición de radiación.

	- Aplicación de técnicas para la detección y medición de radiación. - Interpretación de lecturas dosimétricas.
conceptuales	- Magnitudes y unidades radiológicas. Dosis (exposición, dosis absorbida, equivalente, efectiva...) - Técnicas de detección y medida de la radiación. Fundamentos físicos. - Equipos para la detección y medición de radiación. Clasificación de dispositivos según distintos criterios (integradores, contadores, directos, indirectos, activos, pasivos...). Detectores de ionización gaseosa. Detectores de semiconductores. Detectores de centelleo. - Dosimetría de la radiación. Dosimetría ambiental y personal. Monitores y dosímetros de radiación. Detectores de neutrones.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección. - Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos.

2. INTERACCIÓN DE LAS RADIACIONES IONIZANTES CON EL MEDIO BIOLÓGICO

procedimentales	- Interpretación de informes y textos sobre efectos de las radiaciones en la materia orgánica. - Análisis de riesgos en función de dosis.
conceptuales	- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes. Acción directa e indirecta. - Efectos biológicos de las radiaciones. Clasificación. Interacción de la radiación a nivel molecular y celular. Lesiones a nivel celular. - Efectos biológicos radioinducidos. Respuesta celular, sistémica y orgánica. Factores que influyen y límites de dosis.
actitudinales	- Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos.

3. APLICACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL

procedimentales	- Clasificación de sistemas y medios de protección radiológica. - Descripción de la protección radiológica operacional en distintos casos. - Identificación de riesgos. - Identificación de los distintos protocolos de protección radiológica a aplicar. - Selección del protocolo de protección radiológica a aplicar. - Clasificación y señalización de zonas. - Clasificación de las personas en función de los riesgos a que están sometidas. - Interpretación y cumplimentación de protocolos de vigilancia sanitaria.
-----------------	---



	para trabajadores y trabajadoras.
conceptuales	- Protección radiológica general. Objetivos. Medios. Protección profesional. Protección del público. - Tipos de exposición. - Principios generales de protección radiológica (justificación, optimización y limitación). - Protección contra la radiación externa y contra la radiación interna (descontaminación). - Medidas de protección radiológica. Clasificación según distintos criterios (distancia, tiempo y blindaje). - Protección radiológica operacional: • Medidas que hay que tomar en la protección operacional. • Fuentes de radiación y riesgos. • Zonas de trabajo. Sistemas de clasificación. Señalización. Accesos. • Sistemas de clasificación de los trabajadores y trabajadoras expuestos. Tipos de dosis. Límites de dosis. - Vigilancia sanitaria de trabajadores y trabajadoras expuestos. Objetivos de la vigilancia. Requisitos. Recursos. Responsabilidades. Legislación. - Servicios de protección radiológica. Funciones. Equipo profesional.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección. - Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos.

4. CARACTERIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES RADIATIVAS

procedimentales	- Caracterización técnica de instalaciones radiactivas. - Identificación de fuentes radiactivas y posibles riesgos. - Análisis de los riesgos radiológicos, como los asociados al uso de fuentes no encapsuladas. - Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia e instalaciones de teleterapia y braquiterapia. - Interpretación de normativas, legislación y reglamentos. Selección y de búsqueda de información para distintos casos.
conceptuales	- Características técnicas de las instalaciones radiactivas (radiodiagnóstico, radioterapia, medicina nuclear, radiofarmacia...) - Riesgos radiológicos asociados al tipo de uso e instalación radiológica (uso de fuentes no encapsuladas y encapsuladas, teleterapia y braquiterapia, entre otras). - Sistemas de diseño y organización las instalaciones radiactivas sanitarias (medicina nuclear, radiofarmacia, teleterapia y braquiterapia, entre otras). - Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias. Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección.

	- Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos. - Preocupación por el uso eficiente de los recursos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio.
--	--

5. GESTIÓN DEL MATERIAL RADIATIVO

procedimentales	- Clasificación de los materiales radiactivos. - Aplicación de protocolos para la manipulación de material radiactivo. - Aplicación de protocolos para la gestión de residuos radiactivos. - Señalización de residuos radiactivos. - Preparación de la documentación para la gestión y transporte. - Aplicación de protocolos para el transporte de residuos radiactivos.
conceptuales	- Gestión de residuos radiactivos. Riesgos durante la gestión. Documentación. - Tipos de material radiactivo. Características. - Gestión del almacenamiento y del transporte seguro de material radiactivo. Requisitos. Reglamentos y normativas. - Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia. - Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección. - Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio.

6. APLICACIÓN DEL PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD EN MEDICINA NUCLEAR, RADIOTERAPIA Y RADIODIAGNÓSTICO

procedimentales	- Aplicación de planes de garantía de calidad en distintas instalaciones radiológicas. - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
conceptuales	- Garantía de calidad en medicina nuclear. Programa de garantía de calidad. - 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. - Garantía de calidad en radiodiagnóstico. Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.



	- Normativa vigente sobre calidad.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección. - Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio.

7. APLICACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA EN INSTALACIONES RADIATIVAS

procedimentales	- Interpretación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas. - Aplicación de medidas para la prevención de incidentes y accidentes en instalaciones radiactivas. - Toma de medidas ante situaciones de emergencia (realización de evacuaciones, simulacros...)
conceptuales	- Emergencias en instalaciones radiactivas. Accidentes. Incidentes. Clasificación. - Medidas generales de prevención y protección. Simulacros. Puntos críticos. - Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear. Prevención de incidentes y accidentes. Plan de emergencia. - Accidentes y planes de emergencia en radioterapia. Plan de emergencia en teleterapia. Plan de emergencia en braquiterapia.
actitudinales	- Precisión en la aplicación de protocolos establecidos. - Perseverancia en el control de medidas de radioprotección. - Respeto a la normativa y legislación vigente. - Interés por la colaboración en los objetivos planteados en el equipo de trabajo. - Precisión en la medida de la radiación. - Interés por la prevención de riesgos personales y ambientales. - Interés por la mejora y actualización de sus conocimientos. - Orden y limpieza durante la ejecución de los procedimientos. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material de laboratorio.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se puede comenzar con el conocimiento de las radiaciones y de los efectos sobre la materia viva (bloque 1), continuar con los planes de garantía de calidad y, en este marco, desarrollar el resto de los contenidos —instalaciones radiológicas y radioactivas, protección radiológica, control de radiaciones, gestión del material radiactivo y planes de emergencia—, de forma que la calidad no se convierta en algo ajeno al trabajo habitual.

En cuanto a la legislación, se puede tratar en las unidades didácticas del módulo y relacionada con el aspecto que se esté estudiando.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo tiene un carácter transversal a varios ciclos formativos, por lo que, aunque se adapte al ciclo en el que se imparte, habrá que tener en cuenta que la formación debe abarcar la correspondiente a todos los ciclos formativos en los que está incluido.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje se diseñarán tratando de mantener el interés y la participación activa del alumnado. El profesor o la profesora puede asumir diferentes papeles, según los distintos momentos, siendo al principio del módulo, sobre todo, cuando dirija el proceso. En la medida que avance el tiempo, el alumnado deberá ir adquiriendo mayor protagonismo en su propio aprendizaje, para lo que se pueden establecer dinámicas en las que ellos y ellas preparen su material de estudio, analicen casos y situaciones similares a las reales, busquen información para aplicar en casos...

Estas actividades serán tanto personales como de grupo, y, en ellas, se intentará mantener el eje procedimental, para conseguir la aplicación de los contenidos aprendidos.

En el diseño de las situaciones o casos para el análisis, será muy importante caracterizar bien estos supuestos, procurando situaciones lo más auténticas y variadas posible, pudiéndose tomar como referencia ejemplos reales y hacer, por ejemplo, la revisión de algún plan de emergencia de una instalación sanitaria o de un hospital de la zona, la planificación de los sistemas de protección para una instalación radiológica o de radioterapia, el diseño del sistema de gestión de residuos para un centro determinado, etc.

Será importante disponer y utilizar otros recursos, especialmente los audiovisuales (fotografías, películas...), con el objeto de poder mostrar algunas circunstancias y situaciones que en el aula no se pueden reproducir.

Los protocolos y manuales de normas, deben adquirir importancia y tenerse en cuenta en la metodología de enseñanza, ya que en un futuro éstos serán uno de los instrumentos utilizados como guía en su trabajo.

A lo largo del recorrido, se deben establecer momentos específicos para la síntesis y relación de los diferentes contenidos, programando alguna actividad en la que se relacionen contenidos estudiados en distintas unidades didácticas (por ejemplo el diseño de todo el plan de protección para una institución imaginada, recopilación de todas las referencias legales para algún caso complejo...)

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción de los efectos de las radiaciones en el medio biológico y sobre las personas.
- ✓ Caracterización de los riesgos asociados al uso de las radiaciones en el sistema sanitario.



- ✓ Caracterización de los sistemas de protección en instalaciones sanitarias con riesgo radiactivo.
- ✓ Utilización de medidas y unidades propias de la detección y control de radiaciones.
- ✓ Aplicación de técnicas y sistemas para la protección ante radiaciones.
- ✓ Formulación de propuestas de organización del trabajo y de las instalaciones, para la minimización de riesgos.
- ✓ Caracterización de los sistemas y equipos de detección de radiación.
- ✓ Utilización de equipos para la medida y detección de radiaciones.
- ✓ Caracterización de planes de emergencia en instalaciones sanitarias con material radiactivo.
- ✓ Interpretación de planes de emergencia en instalaciones sanitarias con material radiactivo.
- ✓ Aplicación de técnicas de actuación ante situaciones de emergencia (evacuaciones, simulacros...)
- ✓ Caracterización de las técnicas de gestión de material y residuos radiactivos.
- ✓ Aplicación de técnicas de gestión (almacenamiento, transporte, manipulación, eliminación) de material y residuos radiactivos.
- ✓ Búsqueda e interpretación de información en distintas fuentes. Interpretación y búsqueda de normativa y legislación de referencia.
- ✓ Elaboración de documentos (memorias de actividad, informes, resúmenes...)

Módulo Profesional 5

TÉCNICAS DE RADIOLOGÍA SIMPLE

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de radiología simple
Código:	1349
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	165
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	8
Especialidad del profesorado:	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.
Objetivos generales:	1 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 10 / 11 / 12 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 24

b) 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:

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



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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha detallado la posición del o de la 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 o de la 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 o de la 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 o de la 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.



c) Contenidos básicos:

1. PREPARACIÓN DE UN ESTUDIO DE RADIOLOGÍA SIMPLE	
procedimentales	- Aplicación de técnicas de recepción de pacientes para exploraciones. - Interpretación de peticiones de exploración y de protocolos de trabajo. - Clasificación de peticiones. - Preparación del o de la paciente para la exploración. - Selección y preparación de la sala, de los equipos y de los materiales. - Aplicación de técnicas de información y comunicación con pacientes, antes, durante y tras la exploración. Selección de contenidos a transmitir. - Aplicación de técnicas de asistencia a pacientes en salas de radiología.
conceptuales	- Técnicas de recepción de pacientes para exploraciones radiológicas. - Documentación. Peticiones de exploración. Consentimientos. Protocolos. - Sistemas de preparación de pacientes para exploraciones radiológicas. - Sistemas de preparación de salas, materiales, dispositivos y equipos para exploraciones radiológicas. - Técnicas y contenidos para informar a pacientes antes, durante y tras la exploración radiológica. Características de pacientes.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.
2. EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR Y LA CINTURA ESCAPULAR	
procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de preparación de la sala, equipo y materiales. - Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes. - Utilización y adaptación de los sistemas de prevención y protección. - Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica de la extremidad superior y la cintura escapular. - Análisis de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Sistemas de posicionamiento de pacientes para la exploración. Posiciones radiográficas básicas. Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad superior y la cintura escapular. - Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad superior y la cintura escapular. Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico.

	- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

3. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR Y LA CINTURA PÉLVICA

procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de preparación de la sala, equipo y materiales. - Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes. - Utilización y adaptación de los sistemas de prevención y protección. - Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica de la extremidad inferior y la cintura pélvica. - Análisis de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Sistemas de posicionamiento de pacientes para la exploración. Posiciones radiográficas básicas. Posiciones radiográficas complementarias de la extremidad inferior y la cintura pélvica. - Técnica radiográfica en las exploraciones de la extremidad inferior y la cintura pélvica. Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Factores que afectan a la densidad y contraste radiográfico. - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL, EL SACRO Y EL COXIS

procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de preparación de la sala, equipo y materiales. - Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes. - Utilización y adaptación de los sistemas de prevención y protección. - Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica de columna vertebral, sacro y coxis. - Análisis de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
-----------------	--



conceptuales	- Sistemas de posicionamiento de pacientes para la exploración. Posiciones radiográficas básicas. Posiciones radiográficas complementarias de la columna vertebral, el sacro y el coxis. - Técnica radiográfica en las exploraciones de la columna vertebral, el sacro y el coxis. Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico. - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

5. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE TÓRAX Y ABDOMEN

procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de preparación de la sala, equipo y materiales. - Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes. - Utilización y adaptación de los sistemas de prevención y protección. - Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica de tórax y abdomen. - Análisis de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Sistemas de posicionamiento de pacientes para la exploración. Posiciones radiográficas básicas. Posiciones radiográficas complementarias de tórax óseo, visceral y abdomen. - Técnica radiográfica en las exploraciones de tórax óseo, visceral y abdomen. Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico. - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

6. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE LA CABEZA Y EL CUELLO	
procedimentales	- Aplicación de técnicas de preparación del o de la paciente. - Aplicación de técnicas de preparación de la sala, equipo y materiales. - Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes. - Utilización y adaptación de los sistemas de prevención y protección. - Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes de calidad diagnóstica de cabeza y cuello. - Análisis de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Sistemas de posicionamiento de pacientes para la exploración. Posiciones radiográficas básicas. Posiciones radiográficas complementarias de cabeza y cuello. - Técnica radiográfica en las exploraciones de la cabeza y el cuello. Técnica radiográfica (kVp y mAs) en las diferentes proyecciones. Factores que afectan a la densidad y al contraste radiográfico. - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Una parte importante de la información básica para este módulo se estudia en otros, como los contenidos relacionados con la preparación de pacientes, la comunicación o los medios de contrastes que se estudian en el módulo 1, **“Atención al paciente”**; los contenidos relacionados con las radiaciones ionizantes y su fundamento en el uso en radiología, las técnicas de procesado o el estudio de los equipos y dispositivos, que se tratan en el módulo 2, **“Fundamentos físicos y equipo”**; y los temas de anatomía y fisiopatología que se estudian en el módulo 3, **“Anatomía por la imagen”**.

Es por ello que, para organizar este módulo se puede comenzar por los contenidos del bloque 1, que servirían como introducción, y, luego, ir tratando las distintas partes anatómicas implicadas (extremidades, columna, tórax...) en la misma secuencia que en los bloques de contenidos, e ir incluyendo y repasando, para cada caso, todos los contenidos relacionados (preparación del o de la paciente, posiciones básicas y complementarias, factores...)



2) Aspectos metodológicos

En el estudio de este módulo es importante ir combinando actividades teóricas con prácticas, de manera que, a la vez que los alumnos y alumnas van aprendiendo los fundamentos de la radiología simple, vayan aprendiendo a aplicarlos y desarrollen la competencia de realizar estudios radiológicos.

Es fundamental manejar suficientes recursos de naturaleza diferente, como colecciones de imágenes, libros, revistas, portales y páginas de Internet, o los simuladores habituales, y, en ocasiones, presentar “casos completos” con su documentación, como si fueran reales, puede incrementar el interés del alumnado.

La preparación de pacientes para posibles exploraciones, el posicionamiento o la información y comunicación con las personas deberá simularse, intentando conseguir en el alumnado competencias relacionadas con el respeto, empatía o amabilidad con distintos tipos de personas. En ocasiones, los mismos compañeros y compañeras del grupo pueden servir como modelos, y el “juego de roles” puede ser una de las dinámicas que facilite este aprendizaje.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las técnicas de radiología simple.
- ✓ Identificación y descripción de equipos y materiales utilizados en radiología simple.
- ✓ Planificación de estudios radiológicos.
- ✓ Interpretación de planes y protocolos de trabajo.
- ✓ Aplicación de técnicas para la preparación de equipos, espacios y materiales.
- ✓ Aplicación de técnicas para la preparación de pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas para la obtención de imágenes con radiología simple.
- ✓ Selección y utilización de los sistemas de prevención de riesgos y de protección requeridos en las exploraciones con radiología simple.
- ✓ Aplicación de técnicas de procesamiento y postprocesado de imágenes.
- ✓ Valoración de la calidad de imágenes radiológicas. Interpretación de características de la imagen.
- ✓ Formulación de propuestas de mejora.
- ✓ Elaboración de textos, resúmenes o informes.
- ✓ Búsqueda de información, análisis e interpretación de textos científicos y documentos (peticiones, informes, protocolos de trabajo...)
- ✓ Preparación de contenidos, para transmitir información y apoyar a pacientes durante las exploraciones radiológicas.

Módulo Profesional 6

TÉCNICAS DE RADIOLOGÍA ESPECIAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de radiología especial
Código:	1350
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	60
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos. (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Profesora o Profesor Especialista
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.
Objetivos generales:	1 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 17 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

4. Realiza mamografías utilizando los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el uso de radiaciones ionizantes en la exploración del tejido mamario.
- b) Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del o de la 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 o de la paciente.
- g) Se han simulado las proyecciones mamográficas.
- h) Se han identificado los procedimientos de marcaje prequirúrgico y de toma de muestras para una biopsia.
- i) Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas, y se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

7. Realiza densitometrías óseas utilizando protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el uso de la densitometría en la valoración de los riesgos derivados de la pérdida de masa ósea.
- b) Se han identificado las localizaciones anatómicas para la valoración de la densidad ósea.
- c) Se han caracterizado los equipos densitométricos que utilizan radiación X.
- d) Se ha simulado el posicionamiento del o de la paciente y la obtención de imágenes para la valoración densitométrica en las diferentes localizaciones anatómicas.
- e) Se han calculado los parámetros de masa ósea y el contenido mineral óseo.
- f) Se han calculado los valores T-score y Z-score en diferentes localizaciones anatómicas.
- g) Se han reconocido en las imágenes los artefactos que pueden afectar a las valoraciones densitométricas.



- h) Se han aplicado los métodos de protección radiológica y de control de calidad en las exploraciones densitométricas.

8. Obtiene imágenes radiológicas utilizando protocolos de exploración mediante otras técnicas exploratorias.

Criterios de evaluación:

- Se ha preparado el equipo y el material necesario para la exploración requerida.
- Se ha definido la información y el procedimiento de preparación del o de la paciente.
- Se ha preparado el material de contraste requerido.
- Se han identificado las medidas de protección en la exploración realizada.
- Se ha simulado la exploración correspondiente.
- Se ha valorado la calidad de las imágenes obtenidas.
- Se han aplicado las técnicas de postprocesado en las imágenes digitalizadas.

c) Contenidos básicos:

1. EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS DEL APARATO DIGESTIVO	
procedimentales	- Preparación de equipo y material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para preparar e informar a pacientes. - Preparación de materiales de contraste. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración radiológica del aparato digestivo. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones digestivas. - Contrastes digestivos. Características. Indicaciones y contraindicaciones. Técnicas y vías de administración. - Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto. Esofagografía. Esófago distal, estómago y duodeno. - Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal bajo. Tránsito baritado del intestino delgado. Intestino grueso. Recto. - Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas. - Estudio de las glándulas salivales. - Control de calidad de la imagen obtenida. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

2. EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS DEL SISTEMA GÉNITO-URINARIO	
procedimentales	- Preparación de equipo y material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para preparar e informar a pacientes. - Preparación de materiales de contraste. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración radiológica del aparato génito urinario. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones genitourinarias. - Contrastes en estudios del aparato excretor. Características. Indicaciones y contraindicaciones. Técnicas y vías de administración. - Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos. Urografía intravenosa. Urografía y cistografía retrógradas. - Histerosalpingografía. - Control de calidad de la imagen obtenida. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

3. OBTENCIÓN DE IMÁGENES RADIOLÓGICAS DEL SISTEMA VASCULAR	
procedimentales	- Preparación de equipo y material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para preparar e informar a pacientes. - Preparación de materiales de contraste. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración radiológica del sistema vascular. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Procedimientos vasculares, intervencionistas y biopsias. - Radiología intervencionista del aparato cardiocirculatorio. Equipos radioscópicos-radiográficos. Angiografía de sustracción digital. Procedimientos radiográficos e intervencionistas en el sistema circulatorio. Exploraciones angiográficas. Linfografía. Procedimientos



	intervencionistas vasculares. - Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares. - Biopsia guiada por imagen. - Control de calidad de la imagen obtenida. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. REALIZACIÓN DE MAMOGRAFÍAS

procedimentales	- Identificación de los elementos del mamógrafo y de la sala de exploración. - Preparación del equipo y del material necesario para la exploración. - Preparación e información a pacientes de los procedimientos de exploración. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración mamográfica. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Mamografías. Técnica. Materiales. Indicaciones y contraindicaciones. Tipos. - Mamógrafos. Elementos. Tipos. - Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama. Criterios. - Procedimientos intervencionistas en mamografía. - Control de calidad en mamografía. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición. - Galactografía. Técnica. Materiales. Indicaciones y contraindicaciones. - El cribado o <i>screening</i> de mama. - Sistemas de información a pacientes. Técnicas y contenidos.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

5. EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS INTRAORALES Y ORTOPANTOMOGRÁFICAS	
procedimentales	- Identificación de los componentes de los equipos de radiología oral. - Preparación del equipo y del material necesario para la exploración. - Preparación e información a pacientes de los procedimientos de exploración. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración de radiología intraoral y con el ortopantomógrafo. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Revelado de radiografías. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Técnicas de radiología oral. Aplicaciones clínicas. - Técnicas radiográficas intraorales. Equipos diagnósticos intraorales. Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusales. Calidad de la imagen en radiología intraoral. - Ortopantomografía. Equipamiento ortopantomográfico. Receptores de imagen convencional y digital. Calidad de la imagen en ortopantomografía. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición. - Técnicas de revelado. Técnicas de postprocesado.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

6. EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS CON EQUIPOS PORTÁTILES Y MÓVILES	
procedimentales	- Identificación de los componentes y accesorios de los equipos radiológicos portátiles y móviles quirúrgicos. - Identificación de los elementos de un quirófano. - Preparación del equipo y del material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para la preparación e información a pacientes de los procedimientos de exploración. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas de exploración con equipos radiológicos portátiles y móviles quirúrgicos. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Equipos portátiles. Estructura y manejo de equipos portátiles. Protección radiológica en radiología portátil. Proyecciones.



	- Equipos de fluoroscopia con brazo en C. Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C. Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico. Esterilidad y protección radiológica en el quirófano. - Calidad y postprocesado de imágenes portátiles y quirúrgicas. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

7. DENSITOMETRÍA ÓSEA

procedimentales	- Identificación de los componentes de los equipos y de la sala de exploración. - Preparación del equipo y del material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para la preparación e información a pacientes de los procedimientos a realizar. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas para la realización de densitomerías. - Valoración densitométrica cuantitativa. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Densitometría. Fundamentos. Indicaciones. - Técnicas densitométricas. - Localización esquelética de las exploraciones densitométricas. - Sistemas de valoración en densitometrías. - Artefactos en densitometría. Control de calidad en densitometría. Factores condicionantes, errores habituales y criterios de repetición. - Protección radiológica en densitometría.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

8. OTRAS EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS	
procedimentales	- Identificación de los componentes de los equipos. - Preparación del equipo y del material necesario para la exploración. - Aplicación de técnicas para la preparación e información a pacientes de los procedimientos de exploración. - Selección y utilización de las medidas de prevención y protección a aplicar durante la exploración. - Aplicación de técnicas exploratorias. - Aplicación de técnicas de postprocesado. - Revelado de radiografías. - Valoración de la calidad de la imagen obtenida. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Radiología pediátrica. Fundamentos. Aplicaciones. Particularidades. - Telemetría. Fundamentos. Aplicaciones. - Series óseas. Fundamentos. Aplicaciones. Serie ósea metastásica y serie de huesos largos. Serie ósea renal (diálisis). - Otras técnicas.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Los bloques de contenidos de este módulo representan distintos equipos y técnicas radiológicas y, para organizarlos, no parece que a priori, haya un sistema de secuenciación más conveniente, salvo recomendaciones generales, como iniciar el módulo por lo que pueda resultar lo más sencillo y organizar las unidades didácticas según las necesidades de coordinación con el resto de módulos del ciclo formativo.

2) Aspectos metodológicos

La formulación de los contenidos procedimentales es similar en todos los bloques, diferenciándose únicamente en que son procedimientos a aplicar en distintas técnicas y con distintos equipos. Además, hay aspectos generales en estos procedimientos, como pueden ser la preparación del o de la paciente (apoyo psicológico, comunicación, acomodación y confort...), la documentación (gestión de datos, interpretación de peticiones...) o el procesado de la imagen, que se estudian también en otros módulos.



Este planteamiento hace que no sea necesario repetir todo su estudio en cada una de las unidades didácticas que se programen, aunque sí será importante que se estudie lo más específico y que se vayan aplicando en las simulaciones que se hagan en cada técnica, de forma que el alumnado se acostumbre a realizarlos en las distintas exploraciones radiológicas. Por ejemplo, en varios bloques se habla de preparar al o a la paciente y, aunque la forma de preparación sea similar, no será lo mismo preparar a un o una paciente para una mamografía que para una linfografía, por lo que en cada caso se deberá plantear el nivel de estudio.

Parte de las técnicas incluidas en este módulo se desarrollan en el contexto de colaboración con otros y otras profesionales, condición ésta que se deberá simular durante el desarrollo de las actividades de clase, aunque, en ocasiones, se valorará como positivo el hecho de que el alumnado conozca el proceso completo, para que pueda desarrollar su función con suficiente iniciativa, autonomía y precisión.

Los contenidos actitudinales, como la responsabilidad, la colaboración, la iniciativa, el respeto a las personas..., se deberán ir trabajando a lo largo del módulo. Para ello se puede dedicar un tiempo a la explicación y motivación del porqué de estas actitudes, para luego exigir su cumplimiento de manera continuada. Para su calificación, se puede preparar alguna plantilla con unas escalas e ir controlando su aprendizaje en cada persona.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de equipos y técnicas radiológicas exploratorias del aparato digestivo, sistema genitourinario, sistema vascular, mamografías, radiografías orales, equipos portátiles y móviles, densitometrías y otras técnicas.
- ✓ Caracterización de medios de contraste y técnicas de administración utilizados en distintas técnicas exploratorias.
- ✓ Caracterización de protocolos de colaboración con otros y otras profesionales.
- ✓ Descripción de las fases de trabajo en distintos casos de exploración.
- ✓ Aplicación de técnicas exploratorias radiológicas del aparato digestivo, sistema genitourinario, sistema vascular, mamografías, orales, equipos portátiles y móviles, densitometrías y otras.
- ✓ Aplicación de protocolos de colaboración con otros y otras profesionales.
- ✓ Aplicación de técnicas de asistencia y apoyo a pacientes en las salas de radiología especial.
- ✓ Aplicación de técnicas de postprocesado de imágenes.
- ✓ Identificación de elementos, estructuras, órganos... en imágenes exploratorias.
- ✓ Interpretación, a su nivel, de imágenes exploratorias.
- ✓ Utilización de medidas de prevención y protección personales para pacientes, profesionales y ambientales.
- ✓ Análisis de la calidad de las imágenes exploratorias. Detección de errores y formulación de medidas de mejora.
- ✓ Búsqueda, análisis e interpretación de información.
- ✓ Elaboración de textos, apuntes, informes y otro tipo de documentación.

Módulo Profesional 7

TÉCNICAS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA Y ECOGRAFÍA

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de tomografía computarizada y ecografía
Código:	1351
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	105
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	7
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Profesora o Profesor Especialista
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha realizado la puesta en marcha del equipo, y se ha comprobado el funcionamiento correcto de todos sus componentes.
- Se ha preparado todo el material necesario.
- Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.
- Se ha verificado la preparación necesaria para el estudio.
- Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.
- Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.
- Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante las manifestaciones de ansiedad.
- Se han tenido en cuenta las características de las y los pacientes especiales.



- i) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario o usuaria.
- j) Se han aplicado las normas de protección y seguridad personal.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de las imágenes TC.
- b) Se han establecido las reglas de lectura de las imágenes TC.
- c) Se ha establecido la correspondencia de números de TC con los órganos que hay que observar en el estudio solicitado.
- d) Se ha determinado la importancia de presentar los estudios en las ventanas de observación que correspondan.
- e) Se han definido los procesos de reconstrucción y de procesado de la imagen.

- f) Se han identificado los artefactos producidos, y se han propuesto las medidas correctoras.
- g) Se han valorado los parámetros de calidad de la imagen.
- h) Se han procesado y archivado, en formato digital, las imágenes obtenidas.
- i) Se han obtenido copias impresas cuando han sido solicitadas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado los datos de identificación, la fecha y la exploración solicitada.
- b) Se ha comprobado 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 las y los usuarios.

c) Contenidos básicos:

1. PREPARACIÓN DE LA EXPLORACIÓN	
procedimentales	- Aplicación de técnicas de puesta en marcha del equipo de tomografía computarizada (TC) y de sus componentes. - Preparación de los materiales y dispositivos. - Preparación y tramitación de la documentación necesaria para la exploración. - Aplicación de técnicas de preparación de pacientes para las pruebas. - Aplicación de técnicas de información y apoyo a pacientes. - Identificación de rasgos y características en las personas. - Identificación de signos de ansiedad y angustia. - Movilización de distintos tipos de pacientes. - Aplicación de normas y protocolos para prevenir riesgos laborales.



conceptuales	- Exploraciones con equipos de tomografía computarizada (TC). Tipos de pruebas. - Operación de puesta en marcha del equipo de TC. - Material necesario para la prueba. - Requisitos de preparación para el estudio. - Características de la exploración. Duración. - Estados del o de la paciente. Signos y síntomas de alteraciones. Pacientes especiales (politraumatizados, inconscientes, con discapacidad...). Sistemas de ayuda. - Sistemas de movilización y traslado de pacientes. - Prevención de riesgos laborales. Riesgos. Medidas de prevención y de protección.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE	
procedimentales	- Identificación de los contrastes que se utilizan en estas pruebas y de sus características. - Interpretación de instrucciones para la preparación de contrastes. - Aplicación de técnicas para la preparación y administración de los medios de contraste. - Aplicación de técnicas de utilización de bombas de infusión. Realización de cargas. Programación de parámetros.
conceptuales	- Contrastes utilizados en las tomografías. Clasificación. - Técnicas de administración de contrastes. Técnicas de preparación. Dosis. Vías de administración. Bombas de infusión de contraste. - Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias. Efectos adversos de la administración de contrastes. - Consentimiento informado en la aplicación de contrastes. - Equipos y fármacos de emergencia. - Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes. - Técnicas y contenidos de la información sobre contrastes a pacientes.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y a las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo.

3. PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LAS TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN TOMOGRÁFICA

procedimentales	- Interpretación de peticiones de exploración y de protocolos de trabajo. - Aplicación de técnicas de posicionamiento de pacientes. Adaptación de dispositivos. - Aplicación de técnicas para exploraciones tomográficas. Configuración de parámetros. Selección de parámetros de exploración. - Registro de datos y cumplimentación de documentos en distintos formatos.
conceptuales	- Posición del paciente en la mesa de exploración. - Dispositivos de soporte, confort e inmovilización. Criterios de seguridad y de comodidad. - Parámetros de exploración. - Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas. - Peticiones de exploración. Ficha de exploración. Otros documentos.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y a las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. OBTENCIÓN DE LA IMAGEN EN LAS EXPLORACIONES TOMOGRÁFICAS

procedimentales	- Aplicación de técnicas para obtención de imágenes. - Identificación de las características de la imagen. - Identificación de diferentes estructuras anatómicas en imágenes de TC. - Interpretación y lectura de algunas imágenes de TC. - Selección del tipo de presentación, impresión y archivado. - Aplicación de técnicas de procesado y archivado. - Análisis de la calidad de imágenes obtenidas. Identificación de artefactos. Formulación de mejoras.
conceptuales	- Imágenes de TC. Características. Normas de lectura de imágenes de TC. - Números de la TC y correspondencia con los órganos. Densidad radiológica. - Documentación de ventanas. - Reconstrucción de la imagen. - Artefactos en la TC. Causas y medidas correctoras. - Parámetros de calidad de la imagen. - Presentación del estudio.
actitudinales	- Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo del trabajo. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo.



	- Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.
--	---

5. IDENTIFICACIÓN DEL USO CLÍNICO DE LOS ULTRASONIDOS

procedimentales	- Identificación de los elementos de los aparatos y salas de ultrasonidos. - Aplicación de técnicas de preparación de equipos, materiales y recursos.
conceptuales	- Propagación de ultrasonidos en los tejidos. Ecogenicidad. Diferencias ecográficas entre las estructuras sólidas y líquidas. - Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración: transductores. - Artefactos ecográficos. - Ecopotenciadores: efectos sobre la formación de imagen ecográfica. - Ventajas e inconvenientes de las técnicas ecográficas. - Principales usos clínicos de los ultrasonidos. Nuevas perspectivas.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo.

6. PROTOCOLO DE APLICACIÓN PARA LAS TÉCNICAS DE LA EXPLORACIÓN ECOGRÁFICA

procedimentales	- Interpretación de peticiones de exploración y de protocolos de trabajo. - Aplicación de técnicas de información y ayuda a pacientes. - Aplicación de técnicas de preparación y posicionamiento de pacientes. Adaptación de dispositivos. - Preparación de instalaciones, equipo, dispositivos y todo lo necesario para la prueba. - Aplicación de técnicas de exploración y colaboración en exploraciones ecográficas. - Identificación de diferentes estructuras anatómicas en imágenes de ultrasonidos. - Interpretación y lectura de algunas imágenes de ultrasonidos. - Registro de datos y cumplimentación de documentos en distintos formatos.
conceptuales	- Equipos. Dispositivos. Transductores. - Peticiones de exploración. Fichas de exploración. Otros documentos. - Protocolos de exploración. Regiones anatómicas. - Intervencionismo guiado por ecografía. - Técnicas de obtención de imágenes. Unidad de grabado e impresión de imágenes.
actitudinales	- Responsabilidad en el cuidado y manejo del material.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Discreción en el uso de datos e informaciones relacionadas con los usuarios y usuarias. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con el equipo de trabajo. |
|--|---|

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo incluye dos técnicas de exploratorias muy diferentes (tomografía y ultrasonidos), por lo que se pueden establecer a priori dos partes diferenciadas.

En cada una de estas partes se puede comenzar estudiando el equipo implicado y las técnicas de exploración más relevantes (cabeza, cuello... o mama, abdomen...), organizadas con un orden clásico e incluyendo en cada una de ellas temas generales, como la preparación de pacientes, la documentación implicada o las medidas de seguridad.

En ambos casos, se ha de tener en cuenta que la documentación y los medios de contrastes se han estudiado en el módulo 1, **“Atención al paciente”**, y los equipos, dispositivos e instalaciones, al menos con un carácter básico y general, en el módulo 2, **“Fundamentos físicos y equipos”**, siendo por ello conveniente insistir en este módulo en aquello más específico para las dos técnicas implicadas.

2) Aspectos metodológicos

Este módulo contiene la formación necesaria para desempeñar funciones relacionadas con la obtención de imágenes mediante equipos de tomografía y ecografía.

Se puede dedicar un tiempo a la presentación del módulo en una unidad didáctica inicial, en la que, además de informar de las cuestiones didácticas y recoger sus intereses, se observe la consolidación de los contenidos de otros módulos, que son básicos para el desarrollo de los de éste.

El peso de los contenidos conceptuales es importante, recomendándose procurar la implicación de los alumnos y alumnas en su propio aprendizaje, para lo que se diseñarán las actividades de enseñanza y aprendizaje, de forma que promuevan el interés, la motivación y la participación activa del alumno o la alumna.

En este sentido, se pueden plantear diferentes actividades, tanto personales como de grupo, y utilizar diferentes recursos, para facilitar el aprendizaje del alumnado. En ocasiones, dado que será difícil contar con los recursos necesarios para la realización de algunas actividades, habrá que trabajar con casos simulados, intentando que sean los más auténticos y variados posible, y que deberán ser claros, para que el alumnado sepa lo que se pretende.

Será interesante contar con un número suficiente y diverso de recursos audiovisuales, para paliar la falta probable de equipos funcionantes. Es importante contar con imágenes de salas de exploración, equipos, elementos de los equipos... y vídeos en los que se pueda apreciar el desarrollo completo de la técnica, así como imágenes o ejemplos de



exploraciones que reflejen calidades diagnósticas diversas y representativas de fallos importantes, para que el alumnado aprenda a discriminar los registros adecuados e identifique las probables causas que provocan la falta de calidad en la imagen digital.

También es fundamental que haya un número suficiente y variado de diagramas de control de los equipos, y materiales utilizados en la calibración (“fantomas”), para que se familiaricen con los mismos y sepan reconocerlos cuando se encuentre en una situación profesional, y será imprescindible utilizar simuladores, para poder trabajar estas técnicas de forma aplicada.

En el caso de los contrastes, se presentará una gama suficientemente amplia de tipos de contrastes, protocolos de preparación y material utilizado en la administración, para que los alumnos y alumnas puedan reconocerlos y colaborar adecuadamente en las técnicas con otros y otras profesionales. Se trabajará la caracterización de los contrastes, las técnicas de administración, los riesgos, las pautas de actuación y la aplicación de todo esto, lo que habrá que simularlo en algunos casos y, en otros, limitarse a formular y describir en condiciones teóricas cómo se haría.

Lo mismo puede suceder en el manejo de los equipos, que, dadas sus características, no estarán como tales en el centro de estudios, por lo que se puede utilizar la misma estrategia de enseñanza-aprendizaje.

En otras actividades, como la interpretación de prescripciones, la selección de la técnica y parámetros, el posicionamiento de la persona según la proyección o el estudio solicitado..., las condiciones han de representarse de una forma más real. Así, por ejemplo, para la simulación del trato con pacientes (preparación, acomodación, comunicación...) se pueden utilizar maniquíes o a los mismos compañeros y compañeras del grupo.

Los contenidos relacionados con actitudes y comportamientos se tendrán en cuenta sistemáticamente, aunque haya alguna actividad de enseñanza-aprendizaje en la que se traten y se expliquen específicamente. En concreto, son especialmente importantes los de respeto a los protocolos de prevención de riesgos y protección radiológica, la precisión y destreza en la realización de los diferentes procesos y el interés por la atención adecuada a los y las pacientes la colaboración entre compañeros y compañeras de trabajo, que deberán ser exigidos sistemáticamente, y se dedicará tiempo suficiente para que el alumnado comprenda su importancia.

Parte de la competencia implicada en este módulo es difícil de conseguir en el centro de estudios, por motivos que se han citado anteriormente. Por ello, el profesorado implicado deberá vigilar que las posibles “carencias” sean cubiertas durante la formación en centros de trabajo, a la cual las alumnas y los alumnos deberán ir bien preparados y en disposición de aprovechar la experiencia.

Puede ser conveniente establecer una relación más o menos continuada con algún centro sanitario dotado de estos equipos para realizar alguna visita o actividad complementaria, independientemente de lo que se estipule para el módulo de **“Formación en Centros de Trabajo”**.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las técnicas de exploración con equipos de TC y ECO.
- ✓ Caracterización de los equipos de TC y ECO.
- ✓ Formulación de planes de trabajo, describiendo las fases de los procesos exploratorios.
- ✓ Caracterización de las técnicas de asistencia a pacientes.

- ✓ Aplicación de técnicas para la preparación de pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas para la asistencia a pacientes durante las pruebas.
- ✓ Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas para la administración de contrastes.
- ✓ Preparación de equipos, dispositivos y materiales.
- ✓ Aplicación de técnicas de colaboración en exploraciones.
- ✓ Aplicación de técnicas para la realización de exploraciones.
- ✓ Análisis de la calidad de imágenes exploratorias.
- ✓ Obtención de imágenes de calidad diagnóstica.
- ✓ Identificación de elementos en imágenes.
- ✓ Interpretación y lectura de imágenes.
- ✓ Caracterización de técnicas para el postprocesado de imágenes.
- ✓ Aplicación de técnicas para el postprocesado de imágenes.
- ✓ Búsqueda, análisis e interpretación de documentos y textos.
- ✓ Elaboración de textos, informes, resúmenes y otros documentos escritos.



Módulo Profesional 8

TÉCNICAS DE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de imagen por resonancia magnética
Código:	1352
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	90
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Profesora o Profesor Especialista
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.
- Se ha confirmado que no existe ninguna contraindicación para la exploración, y se han retirado todos los objetos metálicos.
- Se ha informado de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados.
- Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.
- Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.
- Se ha preparado todo el material necesario para el desarrollo de la prueba.
- Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante manifestaciones de ansiedad.
- Se han tenido en cuenta las características de las y los pacientes especiales.
- Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario o usuaria.

- j) Se han aplicado las normas de protección y de seguridad personal.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y Dp.
- b) Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.
- c) Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.
- 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 han detectado artefactos en la imagen, y se han propuesto las medidas correspondientes.
- g) Se ha comprobado la calidad de las imágenes obtenidas.
- 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 a 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.

c) Contenidos básicos:

1. PREPARACIÓN DE LA EXPLORACIÓN	
procedimentales	- Puesta en marcha del equipo de resonancia magnética (RM) y componentes. - Preparación de los materiales y dispositivos. - Interpretación de solicitudes y protocolos de trabajo. - Preparación y tramitación de la documentación como fichas,

	cuestionarios o consentimiento informado. - Aplicación de técnicas de preparación de pacientes para las pruebas. - Aplicación de técnicas de apoyo a pacientes. Identificación de rasgos y características en las personas. Identificación de signos de ansiedad y angustia. - Movilización de distintos tipos de pacientes. - Aplicación de normas y protocolos para la prevención de riesgos.
conceptuales	- Técnicas para la preparación de pruebas. Características de la prueba. Material necesario para la prueba (bobinas, elementos de posicionamiento, confort, inmovilización, material básico, botiquín, material de anestesia, bomba de inyección de contraste, entre otros). - Documentación específica de la resonancia magnética. Solicitudes. Protocolos de trabajo. Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética. Consentimiento informado. - Técnicas de preparación de pacientes para RM. Posiciones. - Técnicas y contenidos de información a pacientes. Precauciones. Estado del o de la paciente (angustia, ansiedad, claustrofobia...). Pacientes especiales. - Sistemas de movilización y traslado de pacientes. - Contraindicaciones absolutas y relativas de la resonancia magnética. - Prevención de riesgos laborales. Normas y protocolos. Riesgos y medidas de protección profesional, para pacientes y ambientales.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo.

2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE	
procedimentales	- Identificación de los contrastes que se utilizan en estas pruebas y de sus características. - Interpretación de instrucciones para la preparación de contrastes. - Aplicación de técnicas para la preparación y administración de los medios de contraste. - Utilización de bombas de infusión.
conceptuales	- Medios de contraste utilizados en resonancia magnética. Clasificación. - Propiedades y usos del contraste. Indicaciones de uso. - La distribución de contrastes por el organismo. - Vías de administración. Equipos de administración automática de contrastes. Parámetros. - Técnicas de preparación y administración de contrastes utilizados en resonancia magnética. - Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética. - Técnicas y contenidos de la información a pacientes sobre contrastes (pautas previas y posteriores, riesgos, precauciones...)
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y



	ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo.
--	--

3. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

procedimentales	- Interpretación de solicitudes de exploración. - Posicionamiento y acomodación de pacientes en la mesa de exploración. Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración. - Aplicación de distintos protocolos para la realización de pruebas. Selección de bobinas. Selección y configuración de parámetros. - Interpretación y cumplimentación de documentos.
conceptuales	- Equipos de resonancia magnética. Componentes. Unidades. Imanes. Bobinas de radiofrecuencia. - Parámetros del estudio (TR, TE, TI, secuencias de pulsos, potenciaciones, ángulo de inclinación, espesor y distancia entre cortes, FOV). - Protocolos del estudio de la cabeza. - Protocolos del estudio del raquis. - Protocolos del estudio del cuello. - Protocolos del estudio de tórax/corazón. - Protocolos del estudio de mama. - Protocolos del estudio de abdomen y pelvis. - Protocolos del estudio del aparato locomotor. - Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos. - Documentos. Ficha de exploración.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. APLICACIÓN DE AJUSTES DE CALIDAD DE LA IMAGEN

procedimentales	- Identificación de las características de la imagen. - Ajuste de la calidad de imagen. Selección y modificación de parámetros. - Identificación de diferentes estructuras anatómicas en imágenes de RM. - Identificación de imágenes en T1, T2 y Dp. - Interpretación y lectura de algunas imágenes de RM.
-----------------	---

conceptuales	- Tipos de secuencias. - Elementos que influyen en la calidad de la imagen (factores técnicos, paciente, equipo...) - Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen. Tiempo de adquisición (TA). Tiempo de repetición (TR). Número de pasos decodificación de fase (Np). Número de excitaciones o adquisiciones (Nex). Relación señal/ruido (S/R). Contraste. Imágenes con contraste T1 y T2. Imágenes densidad protónica (Dp). Resolución espacial. Tamaño del vóxel y tamaño de la matriz. Campo de visión (FOV). Grosor de corte. - Ajuste de la calidad de imagen. - Artefactos en resonancia magnética. Clasificación. Principales medidas para corregir y/o evitar los artefactos. - Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones. - Sistemas de archivo e impresión.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Cortesía en el trato y respeto a los y las pacientes. - Interés en la adaptación a las condiciones de la persona. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA

procedimentales	- Identificación de riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética. - Interpretación de señales de riesgo. - Selección de medidas de prevención y de protección. - Utilización de medidas para prevenir riesgos personales y ambientales.
conceptuales	- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética. - Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética. - Daños derivados de los campos magnéticos estáticos. Efectos biológicos, efectos sobre objetos ferromagnéticos, efectos sobre personal técnico expuesto, extinción brusca del campo magnético... - Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético. - Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia. - Contraindicaciones absolutas y relativas de las exploraciones por resonancia magnética. - Complicaciones médicas (ansiedad, convulsiones, alergias, etc.) - Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.
actitudinales	- Respeto a la normativa para la prevención de riesgos personales y ambientales. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo.



6. CARACTERIZACIÓN DE LAS PRUEBAS DE RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL E INTERVENCIONISTA

procedimentales	- Identificación de los tipos de exploración. - Caracterización de pruebas.
conceptuales	- Resonancia magnética funcional e intervencionista. Tipos de exploraciones. - Indicaciones médicas de estos estudios (estudios cardiacos, angioresonancia, estudios corporales, neurológicos...) - Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes. - Equipos de resonancia magnética. Características. Limitaciones para el desarrollo de las técnicas. Técnicas de uso (puesta en marcha, manejo, calibración...). Incidencias y averías frecuentes. - Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética (sin contraste, con contraste, técnicas de sangre negra, técnicas de sangre blanca). - Estudios angiográficos por resonancia magnética (cráneo, troncos supraaórticos, aorta abdominal, arterias renales extremidades inferiores, coronariografía por resonancia magnética). - Estudios del corazón por resonancia magnética. - Neurología avanzada. - Intervención y terapia por resonancia magnética. - Otras aplicaciones de resonancia magnética.
actitudinales	- Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se puede comenzar el estudio del módulo con un repaso de las bases físicas, equipos y componentes de los equipos de resonancia magnética, seguir con los contenidos de carácter general (técnicas exploratorias, parámetros, contrastes, seguridad...) y pasar, por último, al tratamiento de las distintas exploraciones que se realizan, abordando primero las más comunes y por último las más novedosas.

Se ha de tener en cuenta que la documentación y los medios de contrastes se han estudiado en el módulo 1, "**Atención al paciente**"; y los equipos, dispositivos e instalaciones, al menos con un carácter básico y general, en el módulo 2, "**Fundamentos físicos y equipos**", siendo, por ello, conveniente insistir en este módulo, en aquello que es específico de la exploración mediante resonancia magnética.

2) Aspectos metodológicos

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

Los contenidos conceptuales son muchos y muy importantes, lo que puede suponer para el alumnado una carga de memorización excesiva. Por ello, en el planteamiento de las distintas unidades didácticas, habrá que pensar en actividades con un carácter práctico y de aplicación que favorezcan el aprendizaje. Se pueden preparar ejercicios de búsqueda de información, análisis de imágenes, revisión de casos..., de forma que el alumnado vaya adquiriendo autonomía e iniciativa en su propio aprendizaje.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de los equipos y componentes utilizados en resonancia magnética.
- ✓ Caracterización de las técnicas de exploración con resonancia magnética (RM).
- ✓ Selección de parámetros para la obtención de imágenes exploratorias con resonancia magnética.
- ✓ Aplicación de técnicas para exploraciones con RM.
- ✓ Identificación de características en imágenes obtenidas mediante equipos de resonancia magnética.
- ✓ Identificación de elementos en imágenes.
- ✓ Interpretación y lectura de imágenes.
- ✓ Utilización de medidas de seguridad y prevención de riesgos profesionales, para pacientes y ambientales.
- ✓ Caracterización de las técnicas de asistencia a pacientes durante la exploración con RM.
- ✓ Aplicación de técnicas para la preparación y asistencia a pacientes durante la exploración con RM.
- ✓ Identificación y cumplimentación de la documentación de exploraciones con RM.
- ✓ Descripción de las características, vías de administración, indicaciones y riesgos de los medios de contraste usados en RM.
- ✓ Aplicación de técnicas para la manipulación y aplicación de contrastes.
- ✓ Análisis de calidad de las imágenes obtenidas. Formulación de mejoras.
- ✓ Búsqueda, análisis e interpretación de documentos y textos.
- ✓ Elaboración de textos, informes, resúmenes y otros documentos escritos.



Módulo Profesional 9

TÉCNICAS DE IMAGEN EN MEDICINA NUCLEAR

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de imagen en medicina nuclear
Código:	1353
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	75
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	7
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Profesora o Profesor Especialista
Tipo de módulo:	Módulo asociado a las unidades de competencia: UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple y tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC). UC2084_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 16 / 18 / 19 / 29 / 21 / 22 / 23 / 24

b) 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:

- Se han definido los fundamentos físico-técnicos para las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
- Se han enumerado los principales hitos históricos en la evolución de la medicina nuclear.
- Se han identificado los procesos diagnósticos y terapéuticos de la medicina nuclear.

- d) Se han descrito las áreas funcionales para el diseño y la organización de un servicio hospitalario de medicina nuclear.
- e) Se han detallado las funciones que desarrolla el técnico de imagen para el diagnóstico en la medicina nuclear.
- f) Se han identificado las fases del proceso para la asistencia técnico-sanitaria del o de la paciente en medicina nuclear.
- g) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional en el resultado de la asistencia técnico-sanitaria prestada.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las aplicaciones clínicas de cada exploración.



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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. DEFINICIÓN DEL CAMPO DE ACTUACIÓN DE LA MEDICINA NUCLEAR	
procedimentales	- Identificación de las áreas de trabajo y elementos que componen un servicio de medicina nuclear. - Identificación de las funciones de los distintos profesionales que trabajan en los servicios de medicina nuclear.
conceptuales	- Medicina nuclear. Fundamentos físico-técnicos de las aplicaciones clínicas. Radionúclidos. Aplicaciones clínicas de la medicina nuclear. Usos diagnósticos y usos terapéuticos. - Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear. Áreas funcionales. Características de la instalación radiactiva. Sistemas de organización del trabajo. - Equipo de profesionales. Funciones del o de la Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico. Aspectos éticos y legales.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES	
procedimentales	- Identificación de los equipos habituales y de sus elementos en las instalaciones de medicina nuclear. - Aplicación de técnicas para el manejo de los equipos habituales en las instalaciones de medicina nuclear. Selección de parámetros.
conceptuales	- Equipos de medicina nuclear. Fundamentos físico-técnicos. Componentes. Tipos. Funciones. - Detectores de radiación. Características. Tipos. - Activímetro o calibrador de dosis. Características. Componentes. Bases de funcionamiento. - La gammacámara. Características y fundamentos. Componentes. Bases de funcionamiento. Tipos. - Equipos para PET. Características y fundamentos. Componentes. Bases de funcionamiento. Tipos. - Equipos híbridos. Características y fundamentos. Componentes. Bases de funcionamiento. Tipos. - Sondas para cirugía radiodirigida. Características y fundamentos. Componentes. Bases de funcionamiento. Tipos.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Respeto a la legislación vigente. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.



3. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y DEL MATERIAL DE LA SALA DE EXPLORACIÓN

procedimentales	- Preparación de la sala de exploración. - Preparación y puesta en marcha de equipos y accesorios. - Realización de actividades de mantenimiento de equipos y accesorios. - Preparación y utilización de los elementos prevención de riesgos y protección. - Gestión de la documentación de la instalación y equipos. - Realización de actividades de recogida de la sala, equipos, accesorios, dispositivos... y cierre de la instalación.
conceptuales	- Sala de exploración. Características y tipos de equipamiento. Características y tipos de materiales. - Protocolos de puesta en marcha de los equipos. - Actividades de mantenimiento de equipos, accesorios y periféricos. - Protocolos de cierre de la instalación. - Protocolos de protección radiológica. - Documentación relativa al mantenimiento y reposición (averías, incidencias, revisiones...). Control de calidad. Dosimetrías.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. APLICACIÓN DE PROTOCOLOS EN LA REALIZACIÓN DE EXPLORACIONES EN MEDICINA NUCLEAR

procedimentales	- Aplicación de técnicas para la realización de exploraciones en medicina nuclear. - Aplicación de técnicas de posicionamiento de pacientes y del detector. - Aplicación de técnicas de selección del colimador. Elección según el tipo de estudio a realizar. - Aplicación de técnicas para información, preparación y control del paciente según la exploración. - Aplicación de técnicas de registro del estudio y gestión de datos e información.
conceptuales	- Exploraciones en medicina nuclear. Tipos de exploraciones. Características, requisitos y aplicaciones clínicas. - Protocolos de información, preparación y control del o de la paciente según la exploración a realizar. - Radiotrazadores. Tipos. Criterios de selección. - Protocolos de exploración. Tipos de proyecciones. Tipos de estudios. Posición del o de la paciente. Posición del detector. - Colimadores, características, tipos y criterios de selección.

	Parámetros. - Protocolos de adquisición de imagen. - Sistemas de registro de estudios.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Perseverancia en el mantenimiento del secreto profesional. - Corrección y respeto en el trato a las personas. - Interés en la adaptación a las condiciones del o de la paciente.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE REGISTRO DE LA IMAGEN EN MEDICINA NUCLEAR

procedimentales	- Aplicación de técnicas para el registro de la imagen en medicina nuclear. - Identificación de parámetros de calidad. - Análisis de la calidad de las imágenes y formulación de propuestas de mejora. - Aplicación de técnica para el procesado de imágenes.
conceptuales	- La imagen y el estudio normal. - Parámetros de calidad de la imagen en adquisición y en procesado. - Artefactos. Tipos más frecuentes. Resolución. - Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen. Fases. Filtros de imagen, suavizado, interpolación, imágenes funcionales, reconstrucción en 2D y 3D, eliminación de ROI, sustracción de fondo y curvas actividad/tiempo. Proyecciones gammagráficas. - Cuantificación de las imágenes. - Proceso de imágenes en 2D y 3D: reconstrucción tomográfica en la obtención de los cortes tomográficos y de las imágenes tridimensionales. Mapas polares. - La tomografía de emisión de positrones (PET). Adquisición y procesado de imágenes. Modalidades de imágenes. - Sistemas de gestión de datos y de información. Envío de datos. Archivo de imágenes. RIS-PACS.
actitudinales	- Respeto a los protocolos y normativa de prevención de riesgos personales y ambientales. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Perseverancia en el mantenimiento del secreto profesional. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

6. VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE IMAGEN EN EXPLORACIONES DE MEDICINA NUCLEAR

procedimentales	- Identificación de criterios de calidad en distintas exploraciones.
conceptuales	- Estudios isotópicos del sistema músculo-esquelético. - Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular. - Estudios isotópicos en neumología.



	- Estudios isotópicos en endocrinología. - Estudios isotópicos en nefrourología. - Estudios isotópicos en patología digestiva y hepatoesplénica y biliar. - Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa. - Estudios isotópicos en oncología. - Exploraciones de medicina nuclear en pediatría. - Exploraciones de medicina nuclear en urgencias. - Estudios con sonda para cirugía radioguiada. - Estudios con tomografía de emisión de positrones (PET). - Estudios cinéticos in vivo con y sin imagen. - Otros.
actitudinales	- Responsabilidad en el cuidado y manejo del material. - Precisión en el desarrollo de las actividades. - Rigor en el seguimiento de protocolos de trabajo. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo se puede organizar en dos partes, una primera en la que se estudiarían los contenidos más generales, como el servicio del medicina nuclear y el equipo de profesionales que en él trabaja, los fundamentos físicos y técnicos, las aplicaciones clínicas, los equipos, radionúclidos y radiotrazadores, las instalaciones, las técnicas de obtención de imágenes, el procesado y postprocesado de la imagen y el análisis de la calidad en la medicina nuclear.

En una segunda parte se tratarían los distintos estudios que se suelen hacer (sistema músculo esquelético, vascular...), incluyendo aspectos como preparación de la técnica, asistencia a pacientes, apoyo a otros profesionales, desarrollo de la técnica...

2) Aspectos metodológicos

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de obtener imágenes médicas utilizando equipos de medicina nuclear, lo que incluye aspectos como la preparación y puesta a punto de los equipos y de la instalación, la realización de las exploraciones, la adquisición y procesado de la imagen y la valoración de la calidad de las imágenes obtenidas.

El desarrollo de los conocimientos teóricos, aun siendo muy importante y necesario, debe sin embargo, ir encaminado a conseguir que estos alumnos y alumnas sean autónomos en sus posteriores aprendizajes y a su aplicación en la actividad profesional. Esto significa que el tiempo que se dedique a ello ha de ser controlado y que se debe hacer un esfuerzo en la aplicación de estos contenidos, aunque en algunos casos resulte difícil realizar actividades de enseñanza y aprendizaje de carácter práctico.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de las técnicas de exploración y de los equipos, radiofármacos y materiales utilizados en medicina nuclear.
- ✓ Aplicación de técnicas para la preparación de pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas para la administración de contraste.
- ✓ Aplicación de técnicas para el posicionamiento de pacientes.
- ✓ Aplicación de técnicas para la realización de exploraciones.
- ✓ Preparación de equipos, dispositivos y materiales.
- ✓ Caracterización de técnicas para la asistencia a pacientes durante las pruebas.
- ✓ Aplicación de técnicas para la asistencia a pacientes durante las pruebas.
- ✓ Identificación de elementos en imágenes exploratorias.
- ✓ Análisis de la calidad de imágenes exploratorias.
- ✓ Obtención de imágenes de calidad diagnóstica.
- ✓ Caracterización de técnicas para el postprocesado de imágenes.
- ✓ Aplicación de técnicas para el postprocesado de imágenes.
- ✓ Búsqueda, análisis e interpretación de documentos y textos.
- ✓ Elaboración de textos, informes, resúmenes y otros documentos escritos.



Módulo Profesional 10

TÉCNICAS DE RADIOFARMACIA

a) Presentación

Módulo profesional:	Técnicas de radiofarmacia
Código:	1354
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	60
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Profesora o Profesor Especialista
Tipo de módulo:	Módulo asociado a la unidad de competencia: UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7 / 9 / 13 / 14 / 16 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24

b) 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:

- Se han definido los fundamentos de la producción de radionúclidos empleados con fines médicos.
- Se ha descrito el proceso de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación del material radiactivo en la gammateca.
- Se ha descrito la finalidad y la estructura del generador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ y del ciclotrón.
- Se ha descrito el procedimiento de elución del generador y el de producción de isótopos en el ciclotrón.
- Se ha definido el proceso de verificación del control de calidad del isótopo procedente del generador y del ciclotrón.
- 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 *decay*.
- h) Se ha valorado la importancia de la seguridad y de la protección del medio ambiente en este tipo de actividad.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos de la terapia metabólica.
- b) Se han diferenciado los tipos y las indicaciones de la terapia metabólica.
- c) Se han clasificado los principales radiofármacos de la aplicación terapéutica.
- d) Se han caracterizado los requisitos administrativos y asistenciales para el inicio del tratamiento.
- e) Se han definido las indicaciones y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático.
- f) Se ha definido el objetivo y el procedimiento de la sinoviortesis radioisotópica.



- g) Se ha definido el objetivo y el procedimiento del tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo y neoplasias diferenciadas de tiroides.
- h) Se ha caracterizado el proceso de preparación del radiofármaco.
- i) Se ha preparado el radiofármaco para el tratamiento.
- j) Se ha definido el control y las recomendaciones generales de la radioprotección.

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

1. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS RADIOFÁRMACOS	
procedimentales	- Utilización de unidades y magnitudes. - Cálculos de actividad de dosis. - Interpretación de datos, informes, símbolos, prescripciones y cualquier otro tipo de información habitual en el sector. - Aplicación de técnicas de solicitud, recepción, almacenamiento y renovación de radiofármacos. - Aplicación de técnicas para la verificación de la calidad de los radiofármacos. - Aplicación de normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos personales y ambientales.
conceptuales	- Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear. - Unidades de medicina nuclear y radiofarmacia. Dependencias (recepción, almacenamiento, preparación, gestión y documentación...). Equipo de profesionales. Responsabilidades y funciones. Competencias del o de la Técnico Superior. - Equipamiento de las unidades de radiofarmacia. Técnicas de mantenimiento y uso. - Procesos de solicitud recepción, almacenamiento y renovación de radiofármacos. Procesos de acondicionamiento y transporte. Simbología. - Proceso de producción de radionúclidos. Generadores de

	radionúclidos. El generador 99Mo/99mTc. La elución del generador. El ciclotrón. - El activímetro. - Sistemas de medición y cálculo de actividad de dosis.
actitudinales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia y seguridad. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

2. DETERMINACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE MARCAJE DEL RADIOFÁRMACO

procedimentales	- Identificación y clasificación de radiofármacos. - Aplicación de técnicas de control y gestión de existencias. - Aplicación de técnicas de marcaje de kits fríos y marcaje celular. - Aplicación de normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos personales y ambientales.
conceptuales	- Radiofármacos. Componentes. Tipos de radiofármacos para uso en medicina nuclear. Formas físicas. Aplicaciones clínicas. Mecanismos de distribución y localización. - Técnicas de preparación de los radiofármacos. Parámetros (dosis, actividad, volumen...). Actividades de laboratorio. - La gestión de existencias y condiciones de almacenamiento. Inventarios. - El marcaje de kits fríos. - Las técnicas de marcaje celular. - La dispensación del radiofármaco. - El control de calidad.
actitudinales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Respeto a la legislación vigente. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RADIOINMUNOANÁLISIS

procedimentales	- Aplicación de técnicas para la recepción, catalogación, conservación y almacenamiento de muestras biológicas. - Interpretación de protocolos y prescripciones de trabajo. - Selección de medidas de radioprotección radiológica y seguridad biológica. - Realización de controles y calibraciones de equipos. - Aplicación de técnicas para el radioinmunoanálisis. - Registro de resultados y cumplimentación de distintos soportes
-----------------	---



	documentales. - Aplicación de normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos personales y ambientales.
conceptuales	- Radioinmunoanálisis (RIA). Fundamentos teóricos. Características. Parámetros. Ventajas y desventajas. - Reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores. - El procedimiento analítico. Fases. Las fracciones de un ensayo: unida y libre. Sistemas de separación. Cálculo de resultados de un ensayo. - Contadores de pozo. Características. - El control de calidad del radioinmunoanálisis. Control interno (requisitos, muestras, parámetros...). Control externo (estructuración, muestras...) - Procesos de recepción, catalogación, conservación y almacenamiento de muestras biológicas en los laboratorios de radioinmunoanálisis. Normas de seguridad y calidad.
actitudinales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y método en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos. - Iniciativa en la resolución de contingencias y situaciones imprevistas.

4. PREPARACIÓN DEL TRATAMIENTO RADIOISOTÓPICO

procedimentales	- Aplicación de técnicas para la preparación y seguimiento de tratamientos radioisotópicos. - Cálculos de dosis. - Aplicación de normas y utilización de recursos para la prevención de riesgos personales y ambientales.
conceptuales	- Terapia metabólica. Fundamentos. Tipos de terapias. - El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastásico. Objetivos, indicaciones y contraindicaciones. Radiofármacos de uso más frecuente. Técnicas de preparación de pacientes, del radiofármaco y de los recursos, proceso terapéutico, recomendaciones, riesgos y prevención. - La sinoviortesis radioisotópica. Objetivos, indicaciones y contraindicaciones. Radioisótopos de uso habitual. Técnicas de preparación de pacientes, radiofármaco y recursos. Riesgos y prevención. - El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo. Métodos de tratamiento con radioyodo. Dosis fija y dosis individualizada. Control y recomendaciones del tratamiento con I131. Objetivos, indicaciones y contraindicaciones. Técnicas de preparación de pacientes, radiofármaco y recursos. Riesgos y prevención. - El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides. Dosis ablativa de radioyodo. Objetivos, indicaciones y contraindicaciones. Técnicas de preparación de pacientes, radiofármaco y recursos. Riesgos y prevención. - Otros tratamientos radioisotópicos (policitemias esenciales, tumores neuroendocrinos...). Objetivos, indicaciones y contraindicaciones. Técnicas de preparación de pacientes, radiofármaco y recursos.

	Riesgos y prevención.
actitudinales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.

5. MEDIDAS QUE HAY QUE ADOPTAR EN UNIDAD DE TERAPIA RADIOMETABÓLICA	
procedimentales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Rigor en el seguimiento de los protocolos de trabajo. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia. - Interés por coordinarse y colaborar con las personas del equipo de trabajo. - Interés por la adquisición de nuevos conocimientos.
conceptuales	- Unidades de terapia radiometabólica. Estructura. Composición y funciones de los equipos profesionales. - La organización y el funcionamiento de una unidad de internamiento. Características de la habitación radioprotegida. - Sistemas de vigilancia y control de la unidad. Medidas para la atención y ayuda a pacientes. Condiciones de seguridad. Condiciones de confort. - Normas de radioprotección para pacientes, personal, familiares y acompañantes. - Sistemas de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas. - Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica. Plan de emergencias. - La prevención de riesgos personales y ambientales. Medidas de seguridad. Medidas de asepsia.
actitudinales	- Respeto a la normativa de prevención de riesgos personales y ambientales y a la legislación vigente. - Orden y limpieza en el desarrollo del trabajo. - Interés por el mantenimiento de las condiciones de asepsia. - Discreción en el uso de los datos de pacientes. - Corrección y respeto en el trato a las personas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:



1) Secuenciación

Se puede comenzar con el conocimiento de la unidad y de los radiofármacos descritos en los dos primeros bloques, y, después, se puede estudiar la seguridad y la prevención de riesgos relacionada con las sustancias e instalaciones.

A continuación, se pueden tratar los procesos descritos en el apartado de contenidos (obtención y marcaje de radiofármacos, el radioinmunoanálisis, tratamientos...), aplicando los aspectos generales ya aprendidos, y, por último, se presentarían los contenidos relacionados con las unidades de terapia metabólica y la relación con los pacientes (bloque 5).

2) Aspectos metodológicos

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.

Los contenidos teóricos tienen mucho peso e importancia y resultará difícil, dadas las características de la materia con la que se trabaja, preparar ejercicios para su aplicación. Por ello, en la medida de lo posible, se tratará de mantener en el alumnado un comportamiento activo, haciéndoles, en lo posible, responsables de su aprendizaje, mediante ejercicios de búsqueda de información, resolución de ejercicios, análisis de casos, presentación de contenidos, puestas en común...

Siempre que sea posible, se aplicarán los contenidos estudiados, y se desarrollarán las técnicas implicadas en las condiciones más reales posibles. Se puede recurrir a ejecutar sólo una parte de ellas o a simular parte de los procesos. Para los contenidos relacionados con la atención a pacientes, la simulación de situaciones y el juego de roles puede servir para facilitar que, en el trabajo, sean capaces de afrontar situaciones diversas y complicadas, de forma más adecuada y con más acierto.

El profesor o profesora del módulo puede hacer de intermediario, y, aunque al principio tome una posición más activa, dado que habrá contenidos en los que será imprescindible la explicación y aclaración de muchos conceptos, en la medida que avance el tiempo puede ir adquiriendo un papel más secundario.

Los contenidos actitudinales (limpieza, responsabilidad, respeto a las normativas...), se deberán tratar y explicar en clase como los otros tipos de contenidos, y será importante incidir en el porqué de su importancia mediante actividades específicas, como, por ejemplo, algún debate o análisis de algún caso. Será imprescindible el seguimiento continuado de su aplicación e incluirlos en los sistemas de calificación previstos.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Caracterización de los procesos de obtención, marcaje y gestión de radiofármacos. Descripción de las fases.
- ✓ Caracterización de técnicas de radioinmunoanálisis. Descripción de las fases.
- ✓ Caracterización de la terapia metabólica, de los radiofármacos y de las técnicas de preparación de tratamientos radioisotópicos. Descripción de las fases.
- ✓ Realización de ejercicios como cálculos de dosis, manejo de unidades, formulación de propuestas de organización de trabajo, del servicio...

- ✓ Interpretación de normativas, protocolos de trabajo y otros documentos de uso habitual.
- ✓ Aplicación de algunas técnicas para la obtención de radiofármacos.
- ✓ Aplicación de algunas técnicas para el marcaje de radiofármacos.
- ✓ Aplicación de algunas técnicas de radioinmunoanálisis.
- ✓ Aplicación de algunas técnicas de preparación de tratamientos radioisotópicos.
- ✓ Aplicación de técnicas de atención a pacientes ingresados en unidades de terapia radiometabólica.
- ✓ Aplicación de técnicas de tratamiento de excretas y residuos de unidades de terapia radiometabólica.
- ✓ Caracterización de medidas de prevención de riesgos y seguridad relacionadas con la radiofarmacia.
- ✓ Selección y aplicación de la normativa y protocolos de prevención de riesgos y seguridad en radiofarmacia y en unidades de terapia radiometabólica.
- ✓ Utilización de recursos y medidas para prevenir y minimizar los riesgos personales y ambientales.
- ✓ Interpretación de parámetros que marquen la calidad.
- ✓ Elaboración de informes, resúmenes u otro tipo de documentación.



a) Presentación

Módulo profesional:	Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Código:	1355
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	50 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de FP)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- Se han determinado las características específicas requeridas al Proyecto.
- 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 implementación, 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 implementación o 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 en la evaluación de los usuarios y usuarias o clientela, y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del Proyecto, cuando éste existe.

5. Presenta y defiende el Proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del Proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un documento-memoria del Proyecto.
- b) Se ha preparado una presentación del mismo, utilizando las NTIC.
- c) Se ha realizado una exposición del Proyecto, describiendo sus objetivos y principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
- d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que ésta sea organizada, clara, amena y eficaz.
- e) Se ha realizado una defensa del Proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El objetivo de este módulo es el refuerzo y consolidación de las competencias profesionales, personales y sociales que se han venido trabajando a lo largo de todo el ciclo formativo, a través del desarrollo en grupo de un Proyecto.

El primer paso será, por tanto, la conformación de equipos de dos o tres alumnos y alumnas, que permitan la implicación de todo el alumnado en el desarrollo del Proyecto, tratando de establecer grupos homogéneos y con capacidades complementarias.

La elección del Proyecto a desarrollar será la primera tarea del equipo. Como este módulo coincide en el tiempo con la FCT, la empresa donde se realizan las prácticas bien puede ser una fuente de ideas para el Proyecto. No obstante, será conveniente que el tutor o tutora disponga de una serie de proyectos técnicamente viables, que sean susceptibles de ser desarrollados.

Posteriormente, y siguiendo una plantilla de desarrollo del Proyecto, se irán elaborando las distintas fases del mismo:

Diseño.

Planificación.

Ejecución y seguimiento

Cierre y evaluación.

Por último, cada equipo preparará y realizará la presentación y defensa del Proyecto, utilizando, para ello, distintas técnicas de presentación, apoyándose en las TIC.

2) Aspectos metodológicos

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, como el trabajo en equipo y el PBL-ABP (*Problem Based Learning*, Aprendizaje Basado en Problemas). En concreto, puede utilizarse la metodología PBL, centrada, específicamente, en el desarrollo de proyectos integradores de las competencias de diferentes módulos del ciclo, de forma transversal. Estas metodologías obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello y realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada uno de los alumnos y alumnas que integran el equipo adquiera conocimientos y competencias que, luego, deberá demostrar en la defensa del Proyecto.

Por otro lado, el trabajo en equipo desarrolla en el alumnado competencias relacionales y le familiariza con el funcionamiento de los equipos, como herramienta de trabajo en sí misma y lo que ello conlleva: organización del equipo, reparto de roles y tareas, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, etc.

Para complementar el autoaprendizaje del alumnado, se propone la realización de seguimientos periódicos con cada equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Además, se recomienda que, en función de las necesidades que vayan surgiendo, se programe alguna explicación de apoyo o seminario que cubra los déficits de conocimientos respecto a contenidos específicos o metodologías necesarios para desarrollar el Proyecto.

Finalmente, se propone que cada equipo realice una exposición del Proyecto elaborado, con un doble objetivo:

- Evaluar las competencias técnicas adquiridas por cada alumno o alumna durante el desarrollo del Proyecto.
- Evaluar las competencias personales y sociales del alumnado relativas a comunicación.

Para la preparación y desarrollo de la exposición, se propondrá al alumnado el uso de las nuevas tecnologías, utilizando aplicaciones informáticas para la elaboración de presentaciones en diapositivas, formatos de página web, etc. Para ello, utilizarán, también, cañones de proyección y ordenadores, familiarizándose con herramientas que les resultarán útiles en su futuro desempeño laboral.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

A la hora de evaluar el módulo, se considera importante realizar una evaluación del Proyecto como producto final y del proceso de elaboración seguido, recogiendo información sobre el funcionamiento del equipo de trabajo, la implicación de cada miembro en las tareas y el Proyecto en general, las dificultades surgidas en el equipo, las competencias personales y sociales adquiridas por cada alumno o alumna, etc.

También se propone que una parte de la calificación refleje la valoración del profesorado en relación a la exposición y defensa del Proyecto. En concreto, algunos de los indicadores de evaluación de la exposición pueden ser los siguientes:



- o Calidad de diseño de la presentación del Proyecto.
- o Utilización de recursos de apoyo en la presentación: recursos informáticos, modelos o maquetas, etc.
- o Claridad de la exposición.
- o Organización de la exposición.
- o Dinamismo de la exposición.
- o Eficacia de la exposición.
- o Habilidades de comunicación demostradas: tono de voz, expresión verbal, comunicación no verbal, etc.
- o Capacidad de responder a preguntas planteadas por el equipo de profesores o profesoras y evaluadores o evaluadoras.

Es necesario que todos los alumnos y alumnas del equipo participen activamente en la defensa del Proyecto, ya que ello supondrá poder realizar una evaluación individual en la que cada alumno o alumna demuestre que ha alcanzado los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo. Así, se intentará garantizar que todas las personas que integran el equipo han colaborado en el desarrollo del Proyecto.

Por último, se recomienda entregar a cada equipo de proyecto una respuesta detallada, resaltando los puntos fuertes y débiles de la evaluación del producto, el proceso y la exposición del Proyecto, ayudando, de este modo, a los alumnos y alumnas a identificar posibles mejoras en sucesivos proyectos que deban realizar y exponer a lo largo de su carrera profesional.

Módulo Profesional 12

INGLÉS TÉCNICO

a) Presentación

Módulo profesional:	Inglés Técnico
Código:	E200
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	33 horas
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Competencias clave del marco europeo de las cualificaciones

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del Título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

- Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
- Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
- Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
- Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- Se ha solicitado la reformulación del discurso, o parte del mismo, cuando se ha considerado necesario.



- h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
- i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento), así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
- b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
- c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: *e-mail*, fax, entre otros.
- d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
- e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
- f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
- h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.
- j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
- l) Se ha elaborado un currículum vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos, para presentar su formación y competencias profesionales.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo, y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación socio-laboral propios del país.
- c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país, relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

c) Contenidos básicos:

1. COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES ASOCIADOS AL PERFIL	
procedimentales	- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. - Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la

	- condición y duda, y otros. - Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales. - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros. - Entonación como recurso de cohesión del texto oral. - Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente. - Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro. - Preparación de una entrevista de trabajo, presentando su formación y sus motivaciones personales.
conceptuales	- Terminología específica del sector. - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros. - Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones. - Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.
actitudinales	- Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional. - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Participación activa en el intercambio de información. - Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera. - Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

2. INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS ASOCIADOS AL PERFIL

procedimentales	- Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado. - Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. - Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos. - Uso de los signos de puntuación. - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos. - Elaboración de textos coherentes. - Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional. - Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: currículum y carta de motivación.
conceptuales	- Soportes telemáticos: fax, <i>e-mail</i>, burofax, páginas web. - Registros de la lengua. - Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura. - Modelo de Currículum Vitae Europeo. - Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.



actitudinales	- Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas. - Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar. - Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.
----------------------	--

3. COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS

procedimentales	- Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación. - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio-profesional, con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
conceptuales	- Elementos socio-laborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).
actitudinales	- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales. - Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades comprensivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza, dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculasen un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas —comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita— es el objetivo a conseguir. El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes, junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez, sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos, para deducir cuáles serán las situaciones más comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender, para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo, para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta, también, la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo, se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes. Para ello, se definirán las unidades didácticas necesarias.

2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

Se deberá conceder especial importancia a la lengua oral, ya que las situaciones profesionales actuales y la globalización así lo exigen.

En clase se utiliza siempre la lengua inglesa, y se anima constantemente al alumnado a utilizarla, aunque su expresión no sea correcta. El o la enseñante deberá infundir confianza a cada estudiante, para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor o receptora.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Asimismo, se utilizarán las grabaciones de audio y vídeo para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores, les ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona, dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o mediante invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas, que provienen del entorno profesional y cuentan con una experiencia laboral, expliquen a los futuros o futuras profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método / libro de texto con el material audiovisual que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes de audio y vídeos de que disponga el Centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Asimismo, se trabajará con material auténtico (cartas, facturas, guías, folletos...) y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del aprendiz, y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes. Por ello, hay que



ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje, ya que no lo estarán, tampoco, en el mundo laboral y social: Internet, *e-mail*, burofax, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo más creíbles posibles, implicando, al máximo, al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos, practicando los números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente o clienta, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a una clienta o un cliente extranjero que llegue de visita.
- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación de su currículum vitae para un puesto de trabajo, acompañado de carta de motivación, comprender un anuncio de trabajo en prensa, televisión, etc.
- ✓ Presentación y explicación de una factura / nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión, para su análisis posterior.

Módulo Profesional 13

FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación y Orientación Laboral
Código:	1356
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	99 horas
Curso:	1.º
N.º de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	13 / 14 / 15 / 16 / 17 / 18 / 20

b) 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:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- 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 y las miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las 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 o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- 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 asociados al perfil profesional del Título.
- 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.
- 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 Título.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todas y 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 y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, 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 de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

c) Contenidos básicos:

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA	
procedimentales	- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título. - Definición y análisis del sector profesional del Título. - Planificación de la propia carrera: ▪ Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. ▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO	
procedimentales	- Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones:

	- compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos. - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.



	- El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...
actitudinales	- Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.
conceptuales	- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - 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 psicosociales. - Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	- El concepto de "riesgo profesional".

	- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

6. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL). - 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.
actitudinales	- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y SL. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	- Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	- Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.



	- Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	- Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir, los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se establezca en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

- Búsqueda de empleo.
- Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
- Desempeño del puesto de trabajo.
- Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:

- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.
- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación

laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar, nuevamente, el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

2) Aspectos metodológicos

En principio, parece apropiado que el profesor o profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre, teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase, se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado, mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan, se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula, relaciones alumnado-profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas, etc., para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo, parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos y expertas (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales,



abogados y abogadas laboristas, etc.), para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo, etc., para lo cual, sería necesaria la colaboración de organizaciones como Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios, etc. Se ha de tener presente que, tras la superación del módulo, el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas, como el trabajo en equipo y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP-PBL).

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico, simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad (currículo, carta de presentación) y selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
 - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
 - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
 - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
 - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
 - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
 - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).
- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
 - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
 - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.
- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
 - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
 - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes:
 - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.
- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:
 - Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
 - Cumplimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
 - Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
 - Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Módulo Profesional 14

EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	Empresa e Iniciativa Emprendedora
Código:	1357
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	60 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo asociado al perfil del Título.
Objetivos generales:	12 / 13 / 14 / 15 / 17 / 19 / 20

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el concepto de “innovación” y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de las personas.
- Se ha analizado el concepto de “cultura emprendedora”, y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- 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.
- Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa del sector.
- Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
- Se ha analizado el concepto de “riesgo” como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- Se ha analizado el concepto de “empresario” o “empresaria” y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.



2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
- b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el Título.
- c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
- d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
- e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el Título, y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el título.
- j) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

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 la clientela, con los proveedores y las proveedoras, y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una PYME del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de “cultura empresarial” e “imagen corporativa”, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una PYME.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) 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.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

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

Criterios de evaluación:

- Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- 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.
- Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el Título.
- Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

c) Contenidos básicos:

1. INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	- Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el Título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.) - Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación. - Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
conceptuales	- Innovación y desarrollo económico en el sector. - La cultura emprendedora como necesidad social. - Concepto de “empresario” o “empresaria”. - La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector. - La actuación de los emprendedores o emprendedoras como empresarios o empresarias. - La colaboración entre emprendedores o emprendedoras. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional. - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al Título y en el ámbito local.
actitudinales	- Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje. - Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

2. IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	- Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial. - Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. - Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.
	- Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.



	- Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. - Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. - Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.
conceptuales	- Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible). - La conciliación de la vida laboral y familiar. - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector. - Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.
actitudinales	- Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa. - Respeto por la igualdad de género. - Valoración de la ética empresarial.

3. VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

procedimentales	- Establecimiento del plan de <i>marketing</i>: política de comunicación, política de precios y logística de distribución. - Elaboración del plan de producción. - Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector. - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa. - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.
conceptuales	- Concepto de empresa. Tipos de empresa. - Elementos y áreas esenciales de una empresa. - La fiscalidad en las empresas. - Trámites administrativos para la constitución de una empresa (Hacienda, Seguridad Social, entre otros). - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional. - La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.
actitudinales	- Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA

procedimentales	- Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance. - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales. - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.
conceptuales	- Concepto de "contabilidad" y nociones básicas. - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. - Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas. - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

actitudinales	- Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.
---------------	---

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora, tanto como trabajador o trabajadora por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente, se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionarlás. Preferiblemente, se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa, abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos, como el plan de *marketing*, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente, se le proporcionarán al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo, la labor del profesor o de la profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador. Debe realizar la tutorización de los Proyectos ejerciendo de facilitador, según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa, para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su Proyecto, el profesor o la profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos, con posterior trabajo de adaptación de su contenido al Proyecto del curso.

El profesor o la profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:



- Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.
 - Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.
 - Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
 - Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
 - Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o la emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.
- ✓ Desarrollo de ideas empresariales:
- Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
 - Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
 - Realización de un estudio de mercado, observando el entorno, utilizando Internet, etc.
 - Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
 - Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
 - Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.
- ✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
- Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
 - Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible, mediante tramitación real).
 - Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
 - Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones, apoyándose en Internet.
 - Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.
- ✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
- Análisis de un Plan de Tesorería, Cuenta de Resultados y Balance de Situación.
 - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
 - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Módulo Profesional 15

FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

a) Presentación

Módulo profesional:	Formación en Centros de Trabajo
Código:	1358
Ciclo formativo:	Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Sanidad
Duración:	510 horas
Curso:	2.º
N.º de Créditos:	22
Especialidad del profesorado:	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional.
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientela con el desarrollo de la actividad empresarial.
- Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- 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 necesaria 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 o de la 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 las y 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 o a la 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 o de la 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 o la 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 o de la paciente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado el equipo y los materiales adecuados para la obtención de imágenes de calidad.
- b) Se ha informado al o a la paciente sobre el procedimiento, y se le ha preparado para realizar la exploración requerida.
- c) Se ha posicionado al o a la 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 han 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 o de la paciente, se ha comprobado que se ha realizado la preparación necesaria para el estudio, y se han tenido en cuenta las características de las y 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 o usuaria.
- 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 éstas, 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 o a la 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 o usuaria 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 ha comprobado, en los datos del o de 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 o a la 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 las y los pacientes especiales, y se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario o usuaria.
- 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 o a la 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 o de la 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 procesamiento 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.

c) Situaciones de aprendizaje en puesto de trabajo

Se relacionan, a continuación, una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo.

- ✓ **Análisis de la estructura organizativa de la empresa:**
 - Identificación de la estructura y organización de la empresa.
 - Aplicación de hábitos éticos y laborales en el desarrollo de las actividades en la empresa.
- ✓ **Actuación según las normas de prevención de riesgos laborales:**
 - Identificación de riesgos en la manipulación de instrumental, materiales, productos, equipos y medios de transporte.
 - Aplicación de las medidas de seguridad.
 - Uso de los equipos de protección individual.
- ✓ **Actuación según las normas de protección del medio ambiente:**
 - Identificación de fuentes de contaminación.
 - Aplicación de las normas para protección del ambiente.
- ✓ **Prestación de asistencia técnico-sanitaria a pacientes durante su estancia en el servicio:**
 - Identificación de pacientes y registro de datos.
 - Citación de pacientes.
 - Gestión y tramitación de diferentes tipos de documentos.
 - Identificación de distintos tipos de material sanitario y productos.
 - Gestión de productos y materiales. Realización de pedidos. Organización de productos y materiales.
 - Preparación, si procede, de pacientes. Verificación de datos y de las condiciones de preparación previa de cada paciente.
 - Aplicación de protocolos para mantener las condiciones de seguridad y confort.



- Valoración del estado general del o de la paciente, e identificación de signos y síntomas de alerta.
 - Administración de contrastes, si procede, y según los protocolos de actuación.
 - Información, comunicación y apoyo psicológico a pacientes, familiares y personas acompañantes.
- ✓ Realización de exploraciones de radiología simple y especial:
- Identificación de pacientes y comprobación de datos.
 - Interpretación de prescripciones o solicitudes y de los protocolos de trabajo correspondientes.
 - Selección y preparación del equipo, materiales y sala según la exploración radiológica programada.
 - Información a pacientes sobre el procedimiento a realizar, condiciones y requisitos.
 - Preparación de pacientes si procede, para la exploración.
 - Posicionado de pacientes para la exploración requerida.
 - Preparación y utilización de medios de protección.
 - Preparación y administración, si procede, de contrastes.
 - Obtención de imágenes.
 - Valoración de la calidad diagnóstica.
 - Archivado de imágenes.
 - Recogida y gestión de residuos.
- ✓ Realización de exploraciones mediante equipos de tomografía computarizada:
- Identificación de pacientes y comprobación de datos.
 - Interpretación de prescripciones o solicitudes y de los protocolos de trabajo correspondientes.
 - Selección y preparación del equipo, materiales y sala según la exploración radiológica programada.
 - Información a pacientes sobre el procedimiento a realizar, condiciones y requisitos.
 - Preparación de pacientes, si procede, para la exploración.
 - Posicionado de pacientes para la exploración requerida.
 - Preparación y utilización de medios de protección.
 - Preparación y administración, si procede, de contrastes.
 - Obtención de imágenes.
 - Valoración de la calidad diagnóstica.
 - Archivado de imágenes.
 - Recogida y gestión de residuos.
- ✓ Participación en exploraciones mediante ecógrafos:
- Identificación de pacientes y comprobación de datos.
 - Interpretación de prescripciones o solicitudes y de los protocolos de trabajo correspondientes.
 - Selección y preparación del equipo, materiales y sala según la exploración radiológica programada.
 - Información a pacientes sobre el procedimiento a realizar, condiciones y requisitos.
 - Preparación de pacientes, si procede, para la exploración.
 - Posicionado de pacientes para la exploración requerida.
 - Preparación y utilización de medios de protección.
 - Preparación y administración, si procede, de contrastes.
 - Obtención de imágenes.
 - Valoración de la calidad diagnóstica.

- Archivado de imágenes.
 - Recogida y gestión de residuos.
- ✓ Realización de exploraciones mediante equipos de resonancia magnética:
- Identificación de pacientes y comprobación de datos.
 - Interpretación de prescripciones o solicitudes y de los protocolos de trabajo correspondientes.
 - Selección y preparación del equipo, materiales y sala según la exploración radiológica programada.
 - Información a pacientes sobre el procedimiento a realizar, condiciones y requisitos.
 - Preparación de pacientes, si procede, para la exploración.
 - Posicionamiento de pacientes para la exploración requerida.
 - Preparación y utilización de medios de protección.
 - Preparación y administración, si procede, de contrastes.
 - Obtención de imágenes.
 - Valoración de la calidad diagnóstica.
 - Archivado de imágenes.
 - Recogida y gestión de residuos.
- ✓ Obtención de imágenes médicas mediante equipos de medicina nuclear y en el laboratorio de radioinmunoanálisis:
- Identificación de pacientes y comprobación de datos.
 - Interpretación de prescripciones o solicitudes y de los protocolos de trabajo correspondientes.
 - Obtención de radioisótopos y marcado del radiofármaco utilizado en la exploración.
 - Selección y preparación del equipo, sala y materiales para la exploración con estos equipos.
 - Información a pacientes sobre el procedimiento a realizar, condiciones y requisitos.
 - Preparación de pacientes, si procede, para la exploración.
 - Procesado de estudios para el registro de la imagen obtenida.
 - Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis. Obtención de imágenes.
 - Preparación del tratamiento radiosotópico.
 - Valoración de la calidad diagnóstica.
 - Archivado de imágenes.
 - Recogida y gestión de residuos.
- ✓ Aplicación de los procedimientos de protección radiológica, en función de la instalación y las fuentes radiactivas:
- Manejo de equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
 - Identificación de los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.
 - Colaboración en los procesos de vigilancia y control de la radiación y en los procesos de vigilancia y control de la contaminación.
 - Determinación experimental de la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.
 - Identificación de los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.
 - Identificación de la línea de autoridad dentro del personal de la instalación.
 - Identificación de las posibles emergencias que pueden ocurrir.
 - Aplicación de procedimientos de gestión del material radiactivo.
- Cumplimentación del libro de operación y de registro del material radiactivo.



4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M ² / 30 ALUMNOS O ALUMNAS	SUPERFICIE M ² / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de radiología	120	90
Laboratorio de radiofarmacia	120	90
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN	60	40

4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	- Ordenador. - Cañón. - Programas de gestión de laboratorios y de tareas administrativas. - Equipos ofimáticos. - Escáner, <i>hardware</i> y <i>software</i> necesarios para el sistema CAD-CAM.
Laboratorio de radiología	- Equipo de radiología convencional con Bucky mural y mesa para simulación radiológica sin tubo de rayos X. - Equipo telemando sin fuente de radiación. - Chasis de distintos tamaños. - Complementos: protector tiroideo, protectores gonadales, delantales plomados y posicionadores. - Negatoscopios. - Equipo de mamografía sin tubo de rayos X. - Simulador de radiología digital. - Estación de trabajo para imagen digital. - Reveladora seca de placas digitales. - Cuarto oscuro: • Reveladora húmeda automática para placas convencionales. • Cubas de revelado manual. - Material fungible.
Laboratorio de radiofarmacia	- Equipamiento de laboratorio.
Laboratorio de TC/RM/ECO/MN.	

5 PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1345. Atención al paciente	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1346. Fundamentos físicos y equipos	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1347. Anatomía por la imagen	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1348. Protección radiológica	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1349. Técnicas de radiología simple	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
1350. Técnicas de radiología especial	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Profesora o Profesor Especialista	
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Profesora o Profesor Especialista	
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Profesora o Profesor Especialista	
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Profesora o Profesor	

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
	Especialista	
1354. Técnicas de radiofarmacia	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Profesora o Profesor Especialista	
1355. Proyecto de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional
E200. Inglés Técnico	Inglés	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1356. Formación y Orientación Laboral	Formación y Orientación Laboral	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1357. Empresa e Iniciativa Emprendedora	Formación y Orientación Laboral	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
1358. Formación en Centros de Trabajo	Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
	Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	Profesora o Profesor Técnico de Formación Profesional

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULOS PROFESIONALES INCLUIDOS EN CICLOS FORMATIVOS ESTABLECIDOS EN (LOGSE 1/1990)	MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO (LOE 2/2006) IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR
Anatomía radiológica	1347. Anatomía por la imagen.
Protección radiológica	1348. Protección radiológica.
Fundamentos y técnicas de exploración en radiología convencional	1349. Técnicas de radiología simple 1350. Técnicas de radiología especial
Fundamentos y técnicas de exploración radiológica mediante equipos de digitalización de imágenes.	1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía 1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética

Fundamentos y técnicas de exploración en medicina nuclear	1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear 1354. Técnicas de radiofarmacia
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico	1358. Formación en Centros de Trabajo

7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear. UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia. UC0391_3: Asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.	1345. Atención al paciente
UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características de anatomofisiológicas y patológicas en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.	1347. Anatomía por la imagen
UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear. UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.	1348. Protección radiológica
UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.	1349. Técnicas de radiología simple 1350. Técnicas de radiología especial
UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).	1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía
UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).	1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética
UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple y tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC). UC2084_3: Obtener registros de imagen	1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.



UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).	
UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.	1354. Técnicas de radiofarmacia.

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

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
1345. Atención al paciente	UC2078_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear. UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia. UC0391_3: Asistir al paciente durante su estancia en la unidad de radioterapia.
1347. Anatomía por la imagen	UC2079_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características de anatomofisiológicas y patológicas en función de la prescripción, para la obtención de imágenes. UC0390_3: Utilizar las radiaciones ionizantes de acuerdo a las características anatómicas y fisiopatológicas de las enfermedades.
1348. Protección radiológica	UC2086_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear. UC0394_3: Realizar los procedimientos de protección radiológica hospitalaria, bajo la supervisión del facultativo.
1349. Técnicas de radiología simple 1350. Técnicas de radiología especial	UC2080_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía	UC2081_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética	UC2082_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear	UC2083_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafía simple y tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC). UC2084_3: Obtener registros de imagen

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
	metabólica/molecular del cuerpo humano con fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC).
1354. Técnicas de radiofarmacia	UC2085_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.



*Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional*

*Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua*

Avda. Lehendakari
Aguirre, 184
48015 –Bilbao

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus



HEZKUNTZA, HIZKUNTZA POLITIKA
ETA KULTURA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA
Viceconsejería de Formación
Profesional