



I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

A. DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

DECRETO 61/2015, de 8 de octubre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la Comunidad de Castilla y León.

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa estatal.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, incluye un nuevo artículo, el 42 bis, a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, estableciendo la posibilidad de realizar la oferta de los ciclos formativos en la modalidad de Formación Profesional Dual. A estos efectos, el Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la Formación Profesional Dual regula determinados aspectos de esta formación, que combinan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la empresa y en el centro de formación.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta los elementos que definen el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia cuando se refieran al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

El Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas, disponiendo en el artículo 1 que sustituye a la regulación del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, contenida en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril.

El presente decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

En el proceso de elaboración de este decreto se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Educación, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 8 de octubre de 2015

DISPONE

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la Comunidad de Castilla y León.

Artículo 2. Identificación del título.

El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el citado título y se fijan sus enseñanzas mínimas, y por un código, de la forma siguiente:

FAMILIA PROFESIONAL: Sanidad.

DENOMINACIÓN: Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Superior.

DURACIÓN: 2.000 horas.

REFERENTE EUROPEO: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: SAN07S.

NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR: Nivel 1 Técnico Superior.

Artículo 3. Referentes de la formación.

1. Los aspectos relativos al perfil profesional del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como los aspectos referentes al entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en los artículos 3 a 8 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

2. El aspecto relativo al entorno productivo en Castilla y León es el que se especifica en el Anexo I.

Artículo 4. Objetivos generales.

Los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear serán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 5. Principios metodológicos generales.

1. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

2. Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje.

Artículo 6. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear son los establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre:

1345. Atención al paciente.

1346. Fundamentos físicos y equipos.

1347. Anatomía por la imagen.

1348. Protección radiológica.

1349. Técnicas de radiología simple.

1350. Técnicas de radiología especial.

1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.

1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.

1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.

1354. Técnicas de radiofarmacia.

1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

1356. Formación y orientación laboral.

1357. Empresa e iniciativa emprendedora.

1358. Formación en centros de trabajo.

Artículo 7. Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.

1. Los objetivos de los módulos profesionales relacionados en el artículo 6, expresados en términos de resultados de aprendizaje, y los criterios de evaluación, son los que se establecen en el anexo I del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

2. Por su parte, los contenidos, la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales «Atención al paciente», «Fundamentos físicos y equipos», «Anatomía por la imagen», «Protección radiológica», «Técnicas de radiología simple», «Técnicas de radiología especial», «Técnicas de tomografía computarizada y ecografía», «Técnicas de imagen por resonancia magnética», «Técnicas de imagen en medicina nuclear», «Técnicas de radiofarmacia», «Formación y orientación laboral» y «Empresa e iniciativa emprendedora», son los que se establecen en el Anexo II. Asimismo, en el citado anexo se establece la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas del módulo profesional «Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear», así como la duración del módulo profesional «Formación en centros de trabajo».

Artículo 8. Módulos profesionales de «Formación en centros de trabajo» y «Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear».

1. El programa formativo del módulo profesional «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Anexo I del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

2. El módulo profesional de «Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear» se definirá de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo y con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Tendrá por objeto la integración de las diversas capacidades y conocimientos del currículo del ciclo formativo, contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título, y deberá ajustarse a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación previstos en el Anexo I Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

El departamento de la familia profesional de Sanidad determinará, en el marco de la programación general anual, los proyectos que se propondrán para su desarrollo por el alumnado. Los proyectos también podrán ser propuestos por el alumnado, en cuyo caso se requerirá la aceptación del departamento.

Con carácter general, el módulo profesional «Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear» se desarrollará simultáneamente al módulo profesional «Formación en centros de trabajo», salvo que concurren otras circunstancias que no lo permitan.

Artículo 9. Organización y distribución horaria.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos. Su distribución en cada uno de ellos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo III.

2. El período de realización del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» establecido en el Anexo III para el tercer trimestre, podrá comenzar en el segundo trimestre si han transcurrido veintidós semanas lectivas a contar desde el inicio del curso escolar.

Artículo 10. Adaptaciones curriculares.

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear permitiendo, principalmente a las personas adultas, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo para que se garantice su acceso, permanencia y progresión en el ciclo formativo.

Artículo 11. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son los que se establecen en el capítulo IV del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 12. Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otras comunidades autónomas.

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas y de la diversidad lingüística debe constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otra comunidad autónoma, sin perjuicio de lo que se establezca en su normativa específica y sin que ello suponga modificación del currículo establecido en el presente decreto.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

Artículo 13. Formación Profesional Dual.

El ciclo formativo conducente a la obtención del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, podrá ofertarse en la modalidad de Formación Profesional Dual de acuerdo con lo que para su desarrollo establezca la consejería competente en materia de educación.

Artículo 14. Oferta a distancia del título.

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, y en este decreto.

2. La consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

Artículo 15. Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 46 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, en este decreto, y en lo establecido en la normativa que los desarrolle.

Artículo 16. Profesorado.

Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, relacionados en el artículo 6, son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 17. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

Artículo 18. Autonomía de los centros.

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 770/2014, de

12 de septiembre, en este decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características del alumnado y de su entorno productivo.

2. La consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

3. De conformidad con el artículo 120.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización, normas de convivencia y ampliación del calendario escolar o del horario lectivo de áreas o materias, en los términos que establezca la consejería competente en materia de educación y dentro de las posibilidades que permita la normativa aplicable, incluida la laboral, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones a las familias ni exigencias para la citada consejería.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Calendario de implantación.

1. La implantación del currículo establecido en este decreto tendrá lugar en el curso escolar 2015/2016 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2016/2017 para el segundo curso del ciclo formativo.

2. El alumnado de primer curso del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Real Decreto 557/1995, de 7 de abril, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, y que deba repetir en el curso 2015/2016, se matriculará de acuerdo con el nuevo currículo, teniendo en cuenta su calendario de implantación.

3. En el curso 2015/2016, el alumnado de segundo curso del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Real Decreto 557/1995, de 7 de abril, y tenga módulos profesionales pendientes de primero se matriculará, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursando. En este caso, se arbitrarán las medidas adecuadas que permitan la recuperación de las enseñanzas correspondientes.

4. En el curso 2016/2017, el alumnado del ciclo formativo de grado superior «Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico», que cursó estas enseñanzas de acuerdo al currículo establecido en el Real Decreto 557/1995, de 7 de abril, y tenga módulos profesionales pendientes de segundo curso, se podrá matricular, excepcionalmente, de estos módulos profesionales de acuerdo con el currículo que el alumnado venía cursando.

5. A efectos de lo indicado en los apartados 3 y 4, el Departamento de Familia Profesional propondrá al alumnado un plan de trabajo, con expresión de las capacidades terminales y los criterios de evaluación exigibles y de las actividades recomendadas, y programarán pruebas parciales y finales para evaluar los módulos profesionales pendientes.

Segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1. Las titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales son las que se establecen en la disposición adicional tercera del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

2. La formación establecida en el presente decreto en el módulo profesional de «Formación y orientación laboral», incluye un mínimo de cincuenta horas, que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Tercera. Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.

La consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional de «Formación y orientación laboral», de acuerdo con el procedimiento que se establezca al efecto.

Cuarta. Equivalencia a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.

En los procesos selectivos convocados por la consejería competente en materia de educación, el título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros educativos públicos dependientes de la citada consejería y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un período mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Quinta. Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

La consejería competente en materia de educación adoptará las medidas necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición adicional tercera del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Sexta. Autorización de los centros educativos.

Todos los centros de titularidad pública o privada que, en la fecha de entrada en vigor de este decreto, tengan autorizadas enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico, regulado en el Real Decreto 545/1995, de 7 de abril, quedarán autorizados para impartir el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, que se establece en el Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Derogación normativa.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente decreto.



DISPOSICIONES FINALES

Primera. Desarrollo normativo.

Se faculta al titular de la consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este decreto.

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Valladolid, 8 de octubre de 2015.

El Presidente
de la Junta de Castilla y León,
Fdo.: JUAN VICENTE HERRERA CAMPO

El Consejero de Educación,
Fdo.: FERNANDO REY MARTÍNEZ

ANEXO I**ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Diagnóstico y Medicina Nuclear, dentro del sector terciario, evoluciona hacia un técnico con gran especialización en procedimientos y técnicas especializadas, y con un incremento en el desempeño de funciones de planificación, calidad y prevención de riesgos laborales.

El diagnóstico por imagen que se enmarca dentro de las ciencias de la salud y en particular en la innovación tecnológica:

- Aborda progresos científicos y tecnológicos.
- Ofrece una herramienta de diagnóstico e investigación siendo una piedra angular en los procesos médicos.
- Aporta una información de calidad que sirve de soporte en la toma de decisiones.

Castilla y León es una comunidad autónoma que se caracteriza por su extensión territorial, el envejecimiento de la población y la alta esperanza de vida. Estas premisas hacen que el sector sanitario, en el que se enmarcan las competencias del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear tenga una especial relevancia en nuestra comunidad.

Como en otras comunidades autónomas, la sanidad es uno de los sectores que tiene mayor importancia en la gestión pública, debido principalmente a su impacto directo sobre la salud y el bienestar de los individuos.

El estado de salud de la población, los programas de promoción y prevención, la calidad de la asistencia, tanto primaria como especializada, el nivel de inversión en investigación, y otros, son criterios fundamentales en la medición del bienestar social de una comunidad.

Por otro lado, el sector sanitario tanto público como privado es uno de los servicios con un crecimiento más dinámico, y con mayores exigencias futuras de recursos que son necesarios para dar respuesta a mayores exigencias por parte de los ciudadanos que demandan cada vez mayor calidad y número de servicios.

Este sector, desde la perspectiva económica, es generador de bienestar, promoción social, servicios y fuente de empleo.

Las singularidades socio-demográficas y geográficas de nuestra región, territorio de enlace con otras zonas periféricas y frontera con otro país, determinan que sea un ámbito con un número muy significativo de centros sanitarios especializados, tanto públicos como privados, demandantes de personal técnico competente en el ámbito del diagnóstico por la imagen.

Las necesidades futuras de empleo cualificado han sido identificadas en la agenda política europea como una de las prioridades para las próximas décadas. Junto con la investigación y la innovación, la educación juega un papel clave en el establecimiento de la sociedad del conocimiento: la generación de profesionales cualificados será la principal



ventaja competitiva de las sociedades modernas. Por ello, la importancia de anticiparse a los cambios que puedan aparecer en las necesidades laborales del futuro.

En un entorno marcado por el cambio tecnológico, el sistema educativo en Castilla y León ha de generar una oferta de profesionales con una formación que corresponda a las necesidades del entorno socio-económico. Esta formación ha de permitir, a las personas que ya están vinculadas al sector, mantener sus conocimientos actualizados, y ofrecer a los nuevos profesionales las herramientas apropiadas para las tareas y funciones que les esperan al vincularse al mercado laboral; todo ello con la finalidad de conseguir formar profesionales cuya preparación responda a las demandas reales de su sociedad.

ANEXO II**CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS
DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo profesional: Atención al paciente.****Equivalencia en créditos ECTS: 9****Código: 1345***Duración: 160 horas**Contenidos:***1. Identificación del ámbito de trabajo:**

- Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
- Salud pública y comunitaria.
- Indicadores de salud.
- Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario. Funciones del profesional en la unidad.
- Gestión del almacén sanitario:
 - Inventarios.
 - Productos sanitarios.
 - Conservación de materiales.
- Economía sanitaria.
- Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- Legislación vigente aplicada al ámbito de actividad.

2. Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

- Protocolos de citación, registro e identificación de pacientes. Criterios de prioridad de atención.
- Documentos clínicos. Tipos de documentos, utilidades, aplicaciones y criterios de cumplimentación.
- Documentos no clínicos. Libros y documentos administrativos.
- Documentación informativa sobre exploraciones y tratamientos:
 - Protocolos de preparación.
 - Normas deontológicas.
- Ley de protección de datos de carácter personal.
- Responsabilidad social y principios éticos.

3. Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico:
- Elementos de la comunicación:
 - Tipos de comunicación. Comunicación verbal y escrita.
 - Dificultades de la comunicación. Barreras, interferencias y distorsiones.
 - Habilidades personales y sociales que mejoran la comunicación interpersonal.
 - Técnicas de comunicación. Características de la información.
 - Fases de asistencia a la persona usuaria.
 - Mediación cultural en el entorno sanitario.
 - Desarrollo de la personalidad. Etapas evolutivas en psicología.
 - Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad.
 - Psicología del enfermo crónico:
 - Psicología del enfermo oncológico.
 - Psicología del enfermo geriátrico.
 - Psicología del enfermo terminal.
 - Psicología del niño y adolescente con enfermedad.
 - Mecanismos de defensa ante la enfermedad. Estrés y ansiedad.
 - Relación de ayuda. Mecanismos y técnicas de apoyo psicológico.
 - Género. Salud y enfermedad.
4. Observación, según protocolos de la unidad, de parámetros físico-clínicos:
- Plan de emergencia.
 - Actuaciones específicas
 - Valoración del nivel de consciencia.
 - Toma de constantes vitales:
 - Pulso, temperatura, tensión arterial y respiración.
 - Valores normales y alteraciones.
 - Protocolos de exploración:
 - Higiene y confort.
 - Dolor.
 - Asistencia a pacientes con necesidades especiales. Pediátricos, geriátricos, inconscientes e inestables.

5. Procedimientos de preparación del paciente:

- El ser humano y sus necesidades:
 - Necesidades biofísicas, psíquicas y sociales.
 - El proceso salud-enfermedad.
 - Factores determinantes de la salud. Dependencia y discapacidad.
 - Higiene y confort en la unidad de diagnóstico o tratamiento. Confort del paciente encamado.
- Técnicas de movilización y traslado:
 - Criterios de seguridad y mecánica corporal.
 - Ergonomía.

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

- Actuaciones del técnico:
 - Características técnicas de equipamientos sanitarios.
 - Funcionalidad de equipos.
 - Equipos electromédicos. Reconocimiento y uso.
- Material desechable y material reutilizable:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Equipos de oxigenoterapia:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Aspiradores:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- Equipos de monitorización y perfusión:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.

- Sondas, drenajes y ostomías:
 - Criterios de manipulación y control.
 - Criterios de verificación y acondicionamiento.
- 7. Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos:
 - Bases de farmacología.
 - Principios de farmacocinética:
 - Absorción, distribución, metabolismo y eliminación.
 - Grupos de fármacos.
 - Productos de contraste:
 - Tipos.
 - Indicaciones.
 - Contraindicaciones y efectos secundarios.
 - Técnicas de administración y material:
 - Sondajes.
 - Enemas.
 - Cateterismos.
 - Otros.
 - Actuaciones en caso de reacciones anafilácticas:
 - Parada cardiorrespiratoria.
 - Resucitación cardiopulmonar.
 - Técnicas de soporte vital básico.
- 8. Protocolo de aplicación para la prevención y protección de enfermedades infecciosas:
 - Infección y cadena epidemiológica.
 - Enfermedades transmisibles.
 - Infecciones nosocomiales:
 - Concepto.
 - Vías de transmisión.
 - Situaciones de riesgo.
 - Medidas preventivas.
 - Aislamiento personal y del paciente.

- Lavado de manos.
- Limpieza y desinfección del material.
- Eliminación de residuos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Fundamentos físicos y equipos.

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 1346

Duración: 288 horas

Contenidos:

1. Caracterización de las radiaciones y las ondas:

- Radiación ionizante y no ionizante.
- Radiación electromagnética y de partículas.
- Ondas materiales y ultrasonidos.
- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas:
 - Campos y fuerzas magnéticas.
 - Clasificación de los materiales magnéticos.
 - Dipolos magnéticos atómicos.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico:
 - Radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
 - Origen de la radiación X.
 - Radionúclidos y desintegración nuclear.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico:
 - Origen de radiofrecuencias y su uso en la obtención de imágenes diagnósticas.
 - Origen de los ultrasonidos y uso en imagen para el diagnóstico.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

2. Caracterización de los equipos de radiología convencional:

- Radiación X:
 - Radiación característica y radiación de frenado.
 - Cantidad y energía de la emisión de radiación X.
 - Curvas de emisión de radiación X.

- Interacciones de los rayos X con la materia:
 - Efectos Compton y fotoeléctrico.
 - Dispersión clásica, formación de pares y fotodesintegración.
 - Atenuación de los rayos X por la materia.
 - Densidades radiográficas.
- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X:
 - Tubo de rayos y elementos accesorios.
 - Tipos de ánodos y cátodos.
 - Corazas protectoras.
 - Dispositivos de sujeción y movimientos del tubo.
 - Angulación y centrado del haz.
- Características técnicas del haz de radiación:
 - Factores técnicos: kVp y mAs.
 - Contraste de radiación.
 - Cantidad de radiación.
- Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- Dispositivos restrictores del haz de radiación:
 - Colimadores y tipos.
 - Otros dispositivos restrictores.
- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones:
 - Tipos de mesas radiográficas. Movimientos de la mesa.
 - Dispositivos de inmovilización y sujeción.
 - Telemandos.
 - Dispositivos murales. Movimientos y dispositivos de posicionamiento y sujeción.
- Receptores de imagen.
- Consola de mandos:
 - Componentes básicos.
 - Parámetros técnicos y ayudas: programación de estudios.
 - Características del paciente.
- Exposimetría automática.
- Uso eficiente de los recursos.

3. Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional:

- Estructura y tipos de películas:
 - Revelado de la imagen latente.
 - Procesadoras automáticas.
- Pantallas de refuerzo. Pantallas estándar y de tierras raras.
- Chasis radiográficos.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Registro de la imagen en radiografía digital:
 - Radiografía digital indirecta.
 - Radiografía digital directa.
- Registro de la imagen en radioscopia:
 - El intensificador de imagen.
 - Digitalización de la imagen radioscópica.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica:
 - Densidades radiográficas de la imagen, contraste, ruido nitidez y resolución.
 - Influencia de los parámetros técnicos en las características de la imagen.
 - Geometría de la imagen.
 - Artefactos en radiología.

4. Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC):

- Evolución de las técnicas tomográficas: generaciones de equipos tomográficos.
- Tomografía computarizada convencional y espiral.
- Tomografía computarizada multicorte.
- Tomografía computarizada de haz electrónico.
- Componentes de un equipo de tomografía computarizada:
 - Tubo y detectores. Equipo de radioterapia Gantry.
 - Colimación y filtración.
 - Consola de control.

- Usos diagnósticos y terapéuticos de la tomografía computarizada.
 - Seguridad en las exploraciones de tomografía computarizada.
 - Representación de la imagen en tomografía computarizada:
 - Densidad y escala de grises. Unidades Hounsfield.
 - Anchura y nivel de ventana.
 - Reconstrucción multiplanar 2D.
 - Reconstrucción 3D.
 - Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
 - Artefactos en tomografía computarizada.
 - Uso eficiente de los recursos.
5. Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):
- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético:
 - Vector de magnetización.
 - Componentes longitudinal y transversal.
 - Precesión. Ecuación de Larmor.
 - Generación de la señal de resonancia:
 - Excitación: pulsos de RF.
 - Densidad protónica.
 - Relajación longitudinal: T1.
 - Relajación transversal: T2.
 - Relajación T2.
 - La sala de exploración de resonancia magnética.
 - Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
 - Imanes. Tipos y clasificación.
 - Emisores-receptores de resonancia magnética:
 - Bobinas de recepción, emisión y mixtas.
 - Bobinas de gradiente: selección del plano y grosor de corte tomográfico.
 - Bobinas corporales y de superficie.

- Consola de mandos y planificación de la exploración.
 - Usos diagnósticos y terapéuticos de la resonancia magnética.
 - Seguridad en las exploraciones de resonancia magnética.
 - Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
 - Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión:
 - Saturación-recuperación.
 - Inversión-recuperación.
 - Secuencias de pulsos Spin-Eco.
 - Secuencias de pulsos Gradiente-Eco.
 - Otras secuencias.
 - Reconstrucción en 2D y 3D.
 - Artefactos en resonancia magnética.
 - Técnicas emergentes: resonancia magnética funcional, resonancia magnética intervencionista, resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por resonancia magnética.
 - Uso eficiente de los recursos.
6. Caracterización de los equipos de ultrasonidos:
- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.
 - Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.
 - Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de ultrasonidos en medios homogéneos y no homogéneos:
 - Velocidad de propagación-impedancia acústica.
 - Intensidad, frecuencia, longitud de onda y divergencia.
 - Reflexión y reflectancia.
 - Refracción y difracción.
 - Absorción y atenuación.
 - Transductores. Componentes y tipos:
 - Lineales.
 - Sectoriales.
 - Convexos.
 - Intracavitarios.

- Consola o mesa de control.
 - Dispositivos de salida: monitores e impresoras.
 - Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
 - Modos de operación de la ecografía:
 - Imagen estática: modo amplitud y modo brillo.
 - Imagen dinámica: modo movimiento.
 - Localización: efecto doppler y tipos.
 - Imagen digitalizada estática y en movimiento. Ultrasonidos 2D, 3D y 4D.
 - Artefactos en ultrasonografía.
 - Uso eficiente de los recursos.
7. Gestión de la imagen diagnóstica:
- Redes de comunicación y bases de datos:
 - LAN y WAN en los usos médicos.
 - Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
 - Telemedicina:
 - Telediagnos.
 - Teleconsulta.
 - Aplicaciones emergentes en telemedicina.
 - Estandarización de la gestión y planificación de los servicios. Estructura del standard HL7 para el intercambio electrónico de información clínica.
 - Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar. Formatos y servicios.
 - HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de información.
 - RIS, gestión del sistema de la imagen médica. Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
 - PACS y modalidades de adquisición:
 - Sistemas de captura y gestión de imagen.
 - Sistemas de almacenamiento.
 - Estaciones de visualización.

- Integración HIS-RIS-PACS.
- Software de gestión HIS y RIS.
- Software de manejo de la imagen médica.
- Requerimientos de la protección de datos.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

- La caracterización de las energías utilizadas en la obtención de imágenes médicas.
- El conocimiento de la estructura y funcionamiento de los equipos técnicos.
- El procesado de las imágenes de las diferentes modalidades.
- El reconocimiento y uso de herramientas informáticas en la gestión de exploraciones e imágenes médicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios hospitalarios de Radiodiagnóstico o Imagen para el Diagnóstico.
- Servicios hospitalarios de Medicina Nuclear.
- Servicios hospitalarios de Radioterapia.
- Clínicas con gabinetes o equipos de imagen diagnóstica o radioterapia.
- Empresas de comercialización de equipamiento científico y médico-quirúrgico.

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

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

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

Módulo profesional: Anatomía por la imagen.

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 1347

Duración: 288 horas

Contenidos:

1. Localización de estructuras anatómicas:

- Posición anatómica, ejes y planos de referencia.
- Términos de posición, dirección y movimiento.
- Regiones corporales.
- Cavidades corporales:
 - Cavity craneal.
 - Cavity torácica: paredes y vísceras torácicas.
 - Cavity abdominal: paredes, cavity peritoneal y vísceras abdominales.
 - Cavity pélvica: paredes y vísceras pelvianas. Periné.
- Contenido de las cavidades corporales y relaciones anatómicas.
- Referencias anatómicas superficiales y marcas externas.
- Proyección en superficie de los órganos internos.

2. Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas:
 - Imágenes analógicas y digitales.
 - Imágenes de tomografía computarizada.
 - Imágenes de resonancia magnética.
 - Imágenes ecográficas.
- Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen: proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas:
 - Normas de lectura de imágenes convencionales.
 - Normas de lectura de imágenes tomográficas.

- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas:
 - Cavityad craneal.
 - Órganos torácicos.
 - Órganos abdominales y pélvicos.
 - 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.
3. Reconocimiento de las estructuras anatómicas del aparato locomotor:
- Estructura y funciones de los huesos.
 - Osificación:
 - Intramembranosa.
 - Endocondral.
 - Centros de osificación.
 - Clasificación de los huesos.
 - Vascularización e inervación de los huesos.
 - Marcas óseas: relieves y depresiones.
 - Huesos del cráneo y de la cara:
 - Cráneo del recién nacido.
 - Articulación témporo-mandibular.
 - Músculos del aparato estomatognático.
 - Columna vertebral:
 - Curvaturas vertebrales normales y patológicas.
 - Estructura de la vértebra tipo.
 - Peculiaridades de los distintos segmentos vertebrales.
 - Huesos de la extremidad superior y cintura escapular.
 - Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica.

- Las articulaciones. Clasificación:
 - Inmóviles.
 - Semimóviles.
 - Móviles.
 - Elementos articulares:
 - Superficies articulares.
 - Cartílago articular.
 - Cápsula articular.
 - Otros elementos: ligamentos, discos y rodetes.
 - Vascularización e inervación de las articulaciones.
 - Identificación de elementos articulares en imágenes médicas.
 - Músculos. Estructura y función. Clasificación y ubicación de los músculos.
 - Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación.
 - Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.
4. Identificación de la anatomía, la fisiología y la patología del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos:
- El tejido nervioso.
 - Neuronas y neuroglía. Sustancia gris y sustancia blanca. La sinapsis.
 - Anatomía topográfica del sistema nervioso:
 - Sistema nervioso central y periférico.
 - Encéfalo: división y organización funcional.
 - Médula espinal.
 - Meninges. Ventrículos. Cisternas subaracnoideas: producción y flujo del líquido cefalorraquídeo (LCR).
 - Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza: lectura comentada de exploraciones por tomografía computarizada y resonancia magnética del sistema nervioso central.
 - Procesos patológicos del sistema nervioso central. Clasificación:
 - Procesos tumorales del sistema nervioso central.
 - Alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo.
 - Hemorragias del sistema nervioso central: clasificación e identificación en imágenes tomográficas.

- Imágenes normales y patológicas del sistema nervioso central.
 - Órgano de la visión. Anatomía y fisiología.
 - Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.
 - Órgano de la audición y el equilibrio. Anatomía y fisiología.
 - Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.
 - Estudio de vías lagrimales, senos paranasales y fosas nasales en imágenes médicas.
5. Reconocimiento de la anatomía, la fisiología y la patología de los aparatos cardiocirculatorio y respiratorio:
- Estructura y contenido de la caja torácica.
 - Anatomía y fisiología del aparato cardiocirculatorio.
 - Cavidades y válvulas cardíacas.
 - Estudio del corazón en imagen para el diagnóstico:
 - Sistema de conducción cardíaco.
 - Alteraciones en la conducción del impulso cardíaco.
 - Mediastino: límites, contenido y relaciones.
 - Distribución anatómica de los principales vasos sanguíneos y linfáticos.
 - Vasos sanguíneos e imágenes angiográficas:
 - Circulación sanguínea.
 - Peculiaridades de la circulación pulmonar, hepática y cerebral.
 - Circulación linfática: vasos y ganglios linfáticos. Órganos linfáticos.
 - Estudio de las principales patologías cardíacas y vasculares.
 - Estudio de la sangre.
 - Clasificación de los trastornos sanguíneos.
 - Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.
 - Clasificación de las enfermedades respiratorias.
 - Anatomía radiológica del aparato respiratorio.
 - Análisis comparativo entre imágenes normales y patológicas.

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

- Cavity abdominal y pelviana: estructura y contenido. Peritoneo.
- Cavity oral y glándulas salivales:
 - Dentición temporal, mixta y permanente. Morfología dental.
 - Anatomía radiológica de la cavity oral.
- Tubo digestivo.
- Patología del tubo digestivo.
- Hígado y vías biliares. Fisiología y patología hepática.
- Páncreas. Fisiología pancreática. Patología pancreática.
- Fisiología de la digestión.
- Imágenes médicas del abdomen y de la pelvis.
- Anatomofisiología renal y de las vías urinarias: proceso de formación de la orina.
- Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias.
- Patologías de riñones y vías urinarias.
- Anatomía radiológica del riñón y de las vías urinarias.
- Imágenes de radiología convencional con y sin contraste.
- Estructuras del aparato digestivo en imágenes tomográficas.
- Estructuras urinarias en imágenes tomográficas.

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

- Sistema endocrino-metabólico.
- Regulación hormonal del organismo.
- Alteraciones endocrino-metabólicas más frecuentes.
- Aparatos genitales masculino y femenino.
- Enfermedades del aparato genital femenino.
- Estudios radiológicos y ecográficos.

- Análisis comparativo entre imágenes normales e imágenes con alteraciones patológicas.
- Bases anatomofisiológicas de la mama.
- Enfermedades mamarias.
- Imágenes mamográficas normales y patológicas.
- Enfermedades del aparato genital masculino.
- Patología prostática.
- Anatomía radiológica de la cavidad pélvica.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

La función de reconocimiento de estructuras anatómicas incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Unidades de diagnóstico por la imagen.
- Unidades de radioterapia.

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

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

- Reconocimiento y localización de estructuras corporales.
- Uso de terminología médica.
- Protocolos de lectura de imágenes médicas
- Identificación y reconocimiento de la estructura, funcionamiento y principales patologías de los diferentes sistemas y aparatos.

Módulo profesional: Protección radiológica.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 1348

Duración: 128 horas

Contenidos:

1. Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

- Magnitudes y unidades radiológicas:
 - Dosimetría
 - Exposición (X).
 - Kerma.
 - Dosis absorbida (D).
 - Relación entre exposición y dosis absorbida en un material.
 - Transferencia lineal de energía (LET).
 - Relación entre actividad y kerma en aire o exposición.
 - Radiprotección.
 - Dosis equivalente (H).
 - Magnitudes limitadoras.
 - Magnitudes operacionales.
- Detección y medida de la radiación:
 - Fundamentos físicos de la detección.
 - Detectores de ionización gaseosa.
 - Cámara de ionización.
 - Contador proporcional.
 - Contador geiger.
 - Detectores de semiconductores.
 - Detectores de centelleo.
 - Cristales luminiscentes.
 - Fotomultiplicador.
 - Centelleo en fase líquida.

- Dosimetría de la radiación:
 - Dosimetría ambiental y personal.
 - Monitores y dosímetros de radiación.
 - Dosímetros personales.
 - Dosímetros operacionales.
 - Monitores de tasa de exposición o de dosis.
 - Monitores de contaminación.
 - Detectores de neutrones.
 - Interpretación de lecturas dosimétricas.
- 2. Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:
 - Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes: acción directa e indirecta.
 - Interacción de la radiación a nivel molecular y celular:
 - Sobre los ácidos nucleicos.
 - Sobre otros elementos celulares.
 - Lesiones a nivel celular:
 - Radiosensibilidad.
 - Factores que influyen en la respuesta celular.
 - Efectos biológicos radioinducidos:
 - Efectos deterministas.
 - Efectos estocásticos: somáticos y hereditarios.
 - Respuesta celular, sistémica y orgánica total. Respuesta del organismo a la radiación: etapas prodrómica, latente y manifiesta.
- 3. Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:
 - Protección radiológica general:
 - Concepto de protección radiológica.
 - Sistema de protección radiológica.
 - Prácticas e intervenciones.
 - Funciones del Servicio de Protección Radiológica.

- Tipos de exposición. Ocupacional, médica y público.
 - Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación de dosis.
 - Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje.
 - Organismos nacionales e internacionales relacionados con la protección radiológica.
 - Descripción de la protección radiológica operacional:
 - Objetivo de la protección radiológica.
 - Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes.
 - Límites establecidos para cada grupo.
 - Medidas que hay que tomar en la protección operacional.
 - Prevención de la exposición.
 - Fuentes de radiación y riesgos.
 - Contaminación e irradiación.
 - Clasificación y señalización de zonas.
 - Clasificación de los trabajadores expuestos.
 - Evaluación de la exposición.
 - Vigilancia del ambiente de trabajo.
 - Vigilancia individual.
 - Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos.
4. Caracterización de las instalaciones radiactivas:
- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas:
 - Fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas
 - Clasificación de las instalaciones radiactivas y autorizaciones.
 - Inspección de las instalaciones.
 - Personal de las instalaciones y obligaciones.
 - Diario de operación.

- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas:
 - Principales fuentes de riesgo de irradiación o contaminación.
 - Vías de incorporación de radionucleidos al organismo.
 - Principales fuentes de riesgos radiológicos en un servicio de medicina nuclear.
 - La dispersión del material radiactivo.
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia:
 - Consideraciones generales de diseño de las instalaciones de medicina nuclear.
 - Distribución de zonas y accesos.
 - Materiales y superficies.
 - Instalaciones de ventilación y climatización.
 - Instalación eléctrica.
 - Sistema de protección contra incendios.
 - Recintos de trabajo y almacenamiento de fuentes, equipos y sistemas de protección radiológica.
 - Almacén de residuos radiactivos y sistema de evacuación de efluentes líquidos.
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia: riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia:
 - Aspectos generales del diseño de instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
 - Aspectos generales del diseño de las instalaciones de braquiterapia.
 - Tipos de radiación presentes y elementos de la instalación.
 - Cálculo de blindajes.
 - Sistemas de seguridad para protección contra la radiación.
 - Sistemas auxiliares.
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico. Requisitos particulares de protección radiológica en instalaciones de radiología intervencionista, traumatología, radiología pediátrica, equipos móviles y mamografía, entre otros.

- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.
 - Medicina nuclear.
 - Radioterapia.
 - Radiodiagnóstico.
- 5. Gestión del material radiactivo:
 - Gestión de residuos radiactivos:
 - Definición de residuo radiactivo.
 - Clasificación de los residuos.
 - Opciones en la gestión de los residuos.
 - Fases de la gestión de residuos.
 - Gestión y almacenamiento de los residuos de baja y media actividad en España.
 - Transporte de material radiactivo:
 - Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo.
 - Terminología.
 - Clasificación de los materiales radiactivos.
 - Tipos de embalajes y bultos.
 - Categorías de los bultos y etiquetado.
 - Documentación de transporte.
 - Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia.
 - Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia.
- 6. Aplicación del plan de garantía de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico:
 - Garantía de calidad en medicina nuclear:
 - Descripción de la garantía y control de calidad en medicina nuclear.
 - Programa de garantía de calidad.
 - Valores de referencia para radiodiagnóstico (NRD), CE-PR-109.
 - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
 - Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial. Radioterapia.

- Garantía de calidad en radioterapia:
 - Descripción de la garantía y control de calidad en radioterapia.
 - Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia.
 - Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia.
 - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
 - Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
 - Garantía de calidad en radiodiagnóstico:
 - Descripción de la garantía y control de calidad en radiodiagnóstico.
 - Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico.
 - Control de calidad de la imagen radiográfica y relación con la dosis.
 - Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores.
 - Atención e información a los pacientes, familiares y personal asistencial.
 - Normativa vigente sobre calidad.
 - Medicina nuclear.
 - Radioterapia.
 - Radiodiagnóstico.
7. Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:
- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear:
 - Prevención de incidentes y accidentes.
 - Actuación en incidentes. Normas de descontaminación.
 - Plan de emergencia.
 - Simulacros de emergencia.
 - Evaluación del plan de emergencia.
 - Accidentes y planes de emergencia en radioterapia:
 - Incidentes y accidentes en la unidad de cobalto y aceleradores lineales.
 - Incidentes y accidentes en braquiterapia.
 - Plan de emergencia en teleterapia.
 - Plan de emergencia en braquiterapia.
 - Simulacro de emergencia. Evaluación del plan de emergencia.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

Las funciones de protección frente a las radiaciones ionizantes y la de gestión de material radiactivo incluyen aspectos como:

- Manejar equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- Colaborar en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- Aplicar medidas de radioprotección.
- Identificar accidentes radiológicos y aplicar planes de emergencia.
- Aplicar planes de garantía de calidad.
- La gestión de material radioactivo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

- Instalaciones radioactivas de centros y establecimientos sanitarios.

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de radiología simple.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 1349

Duración 126 horas

Contenidos:

1. Preparación de un estudio de radiología simple:

- Recepción del paciente para la exploración:
 - Interpretación de peticiones de exploración.
 - Protocolos de preparación del paciente para las exploraciones.

- Materiales accesorios en las exploraciones de radiología convencional.
- Identificación de receptores de imagen.
- Preparación del paciente, la sala y los materiales para la exploración:
 - Selección de equipos y materiales para la exploración.
 - Información al paciente antes, durante y tras la exploración.
 - Estado general del paciente.
 - Grosor del paciente y de la zona que se va a explorar.
 - Movilidad.
 - Otras características de interés en la exploración.
- 2. Exploraciones radiológicas de la extremidad superior y la cintura escapular:
 - Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas. Extremidad superior y cintura escapular.
 - 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.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
 - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.
- 3. Técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica:
 - Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas. Extremidad inferior y cintura pélvica.
 - 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.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
 - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.
4. Técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, el sacro y el coxis:
- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas:
 - Columna vertebral
 - Sacro y coxis
 - 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:
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen
 - Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones.
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

5. Técnicas de exploración radiológica de tórax y abdomen:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas.
 - Tórax óseo y visceral.
 - Abdomen.
- Posiciones radiográficas complementarias del 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.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.
- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales.

6. Técnicas de exploración radiológica de la cabeza y el cuello:

- Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos:
 - Posiciones radiográficas básicas. Cabeza y cuello.
 - Posiciones radiográficas complementarias de la cabeza y el 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.
 - Factores del paciente.
 - Factores del equipo.
 - Factores del receptor de imagen.

- Calidad de las imágenes obtenidas en las diferentes proyecciones:
 - Densidad y contraste de la imagen.
 - Estructuras anatómicas de referencia en cada proyección.
 - Postprocesado de imágenes de digitales

Orientaciones pedagógicas y metodológicas

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de radiología especial.

Equivalencia en créditos ETCS: 6

Código: 1350

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. Exploraciones radiológicas del aparato digestivo:
 - Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones digestivas.
 - Información al paciente de los procedimientos de exploración.
 - Protección durante los estudios digestivos.
 - Características biotípicas del paciente en los estudios digestivos.
 - Contrastes digestivos:
 - Contrastes radioopacos.
 - Contrastes baritados .Contraindicaciones.
 - Contrastes yodados hidrosolubles.
 - Contrastes negativos. Doble contraste.
 - Procedimientos radiográficos del tracto esofágico y gastrointestinal alto:
 - Esofagografía.
 - Indicaciones y preparación del paciente.
 - Proyecciones de esófago.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Esófago distal, estómago y duodeno.
 - Indicaciones y preparación del paciente.
 - Proyecciones tracto esofágico distal y gastroduodenal.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Procedimientos radiográficos del tracto gastrointestinal bajo:
 - Tránsito baritado del intestino delgado:
 - Indicaciones y contraindicaciones.
 - Procedimientos de estudios del intestino delgado, materiales y preparación del paciente.
 - Tránsito intestino delgado.
 - Proyecciones intestino delgado.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Intestino grueso y recto:
 - Indicaciones y contraindicaciones.
 - Enema baritado.
 - Material y preparación del paciente.
 - Defecograma.
 - Proyecciones tracto gastrointestinal bajo.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Estudios del árbol biliar, vesícula y páncreas:
 - Indicaciones de los estudios de glándulas anexas.
 - Preparación del paciente y materiales.
 - Procedimientos radiográficos.
 - Proyecciones de glándulas anexas.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
 - Estudio de las glándulas salivales:
 - Protocolo de contraste. Indicaciones, contraindicaciones y reacciones adversas.
 - Proyecciones de glándulas salivales.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
2. Exploraciones radiológicas del sistema génito-urinario:
- Equipamiento radiográfico-fluoroscópico para exploraciones génito-urinarias:
 - Información al paciente de los procedimientos de exploración.
 - Protección durante los estudios del sistema génito-urinario.
 - Contrastes en estudios del aparato excretor. Vías de administración.
 - Aparato excretor y procedimientos radiográficos básicos:
 - Urografía intravenosa.
 - Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
 - Proyecciones en UIV.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.

- Urografía y cistografía retrógradas.
- Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
- Proyecciones en urografía y cistografías retrógradas.
- Cistouretrografía posmiccional.
- Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- Histerosalpingografía:
 - Preparación del paciente y protocolo de aplicación de contraste.
 - Proyecciones en histerosalpingografía.
 - Radioscopia y radiografía post-fluoroscopia.
- 3. Obtención de imágenes radiológicas del sistema vascular:
 - 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.
 - Técnicas y materiales para el acceso vascular.
 - Medios de contraste. Inyectores. Catéteres.
 - Exploraciones angiográficas:
 - Angiografía cerebral. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía torácica y pulmonar Indicaciones y tipos.
 - Angiocardiografía. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía abdominal. Indicaciones y tipos.
 - Angiografía periférica. Indicaciones y tipos.
 - Linfografía.
 - Procedimientos intervencionistas vasculares:
 - Embolización.
 - Angioplastias y colocación de endoprótesis.
 - Injertos-stents.
 - Otros procedimientos vasculares.

- Procedimientos radiográficos intervencionistas no vasculares:
 - Vertebroplastia.
 - Endoprótesis en colon.
 - Nefrostomía.
 - Otros procedimientos intervencionistas no vasculares.
- Biopsia guiada por imagen.
- 4. Realización de mamografías:
 - Desarrollo histórico de la mamografía.
 - Indicaciones y contraindicaciones.
 - Screening de mama.
 - Mamógrafos:
 - Tubos, colimadores, rejillas y exposímetros.
 - Dispositivos de compresión.
 - Factores técnicos en mamografía.
 - Dispositivos estereotáxicos.
 - Receptores de imagen. Mamografía digital.
 - Información a la paciente de los procedimientos de exploración.
 - Posiciones y proyecciones radiográficas de la mama:
 - Proyecciones básicas.
 - Proyecciones complementarias.
 - Procedimientos intervencionistas en mamografía:
 - Punción aspiración con aguja fina (PAAF).
 - Biopsia con aguja gruesa (BAG).
 - Marcaje prequirúrgico.
 - Control de calidad en mamografía.
 - Galactografía. Materiales y técnica.
- 5. Exploraciones radiológicas intraorales y ortopantomográficas:
 - Técnicas radiográficas intraorales:
 - Equipos diagnósticos intraorales.
 - Revelado de película intraoral.
 - Procesamiento digital de imagen dental intraoral.

- Proyecciones periapicales, de aleta de mordida y oclusales.
 - Calidad de la imagen en radiología intraoral.
 - Ortopantomografía:
 - Equipamiento ortopantomográfico.
 - Estructura del equipo, tubo, posicionadores y control de exposición.
 - Receptores de imagen convencional y digital.
 - Calidad de la imagen en ortopantomografía.
6. Exploraciones radiológicas con equipos portátiles y móviles:
- Equipos portátiles:
 - Estructura y manejo de equipos portátiles.
 - Carga y mantenimiento.
 - Posicionamiento, centraje, angulación y uso de accesorios.
 - Protección radiológica en radiología portátil.
 - Proyecciones.
 - Equipos de fluoroscopia con brazo en C:
 - Estructura y manejo de arcos quirúrgicos en C.
 - Posicionamiento, centraje y angulación.
 - Estructura de quirófanos. El equipo quirúrgico.
 - Esterilidad y protección radiológica en el quirófano.
 - Calidad y postprocesado de imágenes portátiles y quirúrgicas.
7. Densitometría ósea:
- Fundamentos.
 - Indicaciones.
 - Técnicas densitométricas:
 - Absorciometría fotónica simple (SPA).
 - Absorciometría fotónica dual (DPA).
 - Absorciometría radiológica simple (SXA).
 - Absorciometría de doble energía de rayos X (DXA).

- Tomografía cuantitativa computarizada (QCT).
- Densitometría por ultrasonidos (BUA).
- Localización esquelética de las exploraciones densitométricas:
 - Extremidad superior.
 - Extremidad inferior y cadera.
 - Columna vertebral.
- Valoración densitométrica cuantitativa:
 - BMD (masa ósea) y BMC (contenido mineral óseo).
 - T-score.
 - Z-score.
 - Software de valoración densitométrica.
- Artefactos en densitometría.
- Control de calidad y protección radiológica en densitometría.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 1351

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. Preparación de la exploración:

- Operación de puesta en marcha del equipo de tomografía computarizada.
- Componentes del equipo:
 - Mesa.
 - Gantry.
 - Tubo de rayos
 - Ordenadores y consola del operador.
- Material necesario para la prueba:
 - Elementos de posicionamiento, confort e inmovilización.
 - Material básico.
 - Material de botiquín.
 - Bomba de inyección de contraste.
- Datos personales, exploración solicitada y fecha.

- Embarazo y pruebas con rayos X.
- Requisitos de preparación para el estudio:
 - Dieta baja en residuos.
 - Ayuno.
 - Laxantes y enemas.
- Pautas específicas de preparación:
 - Tomografía computarizada abdominal-pélvica.
 - Tomografía computarizada torácica.
 - Otras exploraciones con tomografía computarizada.
- Características de la exploración:
 - Duración.
 - Actitud del paciente durante la prueba.
 - Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba: apnea.
 - Consentimiento informado.
 - Consentimiento por representación.
 - Ayuda a pacientes con dificultades.
- Estados del paciente:
 - Ansiedad y claustrofobia.
 - Alergias.
- Pacientes especiales:
 - Pacientes con oxigenoterapia.
 - Pacientes sondados/as.
 - Pacientes inconscientes.
 - Politraumatizados.
 - Pacientes inmovilizados.
 - Pacientes pediátricos.
 - Pacientes obesos.
- Prevención de riesgos laborales.
 - Movilización y traslado de pacientes.

2. Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los contrastes de la tomografía computarizada:
 - Contrastes yodados.
 - Sulfato de bario.
 - Otros.
- Vías de administración de contrastes:
 - Intravenosa (I.V.).
 - Oral.
 - Rectal.
 - Otras vías.
- Indicaciones y contraindicaciones del uso de contrastes. Alergias.
- Almacenamiento de contrastes. Control de temperatura.
- Efectos adversos de la administración de contrastes:
 - Efectos secundarios cardiovasculares.
 - Reacciones alérgicas menores.
 - Reacciones graves.
- Consentimiento informado en la aplicación de contrastes.
- Dosis, fecha de caducidad y dispositivos de aplicación.
- Bombas de infusión de contraste:
 - Volumen.
 - Velocidad de administración ml/seg.
 - Duración de la administración.
 - Retardos.
- Equipos y fármacos de emergencia.
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contraste.

3. Protocolo de aplicación para las técnicas de exploración tomográfica:

- Interpretación de la petición de la exploración solicitada.
- Posición del paciente en la mesa de exploración:
 - Prono y supino.
 - Cabeza-pies primero.
 - Otras posiciones.

- Dispositivos de soporte, confort e inmovilización.
 - Preparación del equipo:
 - Angulación del gantry: zona anatómica que hay que explorar.
 - Operaciones de centrado de la región que hay que explorar operaciones láser.
 - Posicionado de la camilla para el inicio de la exploración.
 - Configuración de parámetros de exploración.
 - Topograma de reconocimiento, escanograma o scout-view.
 - Parámetros de exploración:
 - Delimitación del inicio y del fin de la exploración.
 - Intervalo y grosor de corte.
 - Campo de visión (FOV).
 - Factor picht.
 - Protocolos de estudio y aplicaciones clínicas:
 - Tomografía computarizada de cabeza y cuello.
 - Tomografía computarizada de raquis.
 - Tomografía computarizada de tórax.
 - Tomografía computarizada abdomen.
 - Tomografía computarizada de pelvis.
 - Tomografía computarizada osteoarticular.
 - Angio-tomografía computarizada.
 - Coronariografía tomografía computarizada.
 - Neuroangiografía.
 - Otras aplicaciones de la tomografía computarizada.
 - Presentación del estudio. Impresión y archivado.
 - Ficha de exploración.
4. Obtención de la imagen en las exploraciones tomográficas:
- Normas de lectura de imágenes de tomografía computarizada.
 - Números de la tomografía computarizada y correspondencia con los órganos. Densidad radiológica.

- Documentación de ventanas:
 - Estudios de tórax.
 - Estudios craneales.
 - Otros estudios.
 - Reconstrucción de la imagen:
 - Reconstrucción en 2D.
 - Reconstrucción en 3D.
 - Artefactos en la tomografía computarizada:
 - Artefactos de origen físico.
 - Artefactos de origen técnico.
 - Artefactos de origen cinético.
 - Parámetros de calidad de la imagen:
 - Resolución espacial.
 - Resolución de contraste.
 - Ruido.
 - Linealidad.
 - Uniformidad espacial.
 - Presentación del estudio:
 - Archivo de imágenes. PACS.
 - Impresión de imágenes.
5. Identificación del uso clínico de los ultrasonidos:
- Propagación de ultrasonidos en los tejidos:
 - Saltos de impedancia.
 - Reflexión total y sombra ecográfica.
 - Ecogenicidad:
 - Imágenes anecoicas.
 - Imágenes hipoecoicas.
 - Imágenes hiperecoicas.

- Diferencias ecográficas entre las estructuras sólidas y líquidas.
 - Frecuencia de ultrasonidos y profundidad de la exploración: transductores.
 - Artefactos ecográficos:
 - Sombra acústica.
 - Refuerzo acústico.
 - Reverberaciones.
 - Imágenes en espejo.
 - Otros.
 - Ecopotenciadores: efectos sobre la formación de imagen ecográfica.
 - Ventajas e inconvenientes de las técnicas ecográficas.
 - Principales usos clínicos de los ultrasonidos. Nuevas perspectivas.
6. Protocolo de aplicación para las técnicas de la exploración ecográfica:
- Interpretación de la petición de la exploración solicitada.
 - Preparación para la prueba:
 - Ingestión abundante de líquidos y repleción vesical.
 - Preparaciones especiales.
 - Posicionamiento para la exploración: accesorios de confort e inmovilización.
 - Transductores:
 - Lineales.
 - Sectoriales.
 - Convexos.
 - Intracavitarios.
 - Gel para la exploración ecográfica.
 - Protocolos de exploración:
 - Ecocardiografía y ecografía vascular.
 - Ecografía de abdomen: páncreas, hígado, vesícula y vías biliares.
 - Ecografía del tracto gastrointestinal.
 - Ecografía de riñones, glándulas suprarrenales, vejiga. Riñón trasplantado.
 - Ecografía del bazo.

- Ecografía de órganos genitales.
 - Ecografía de cabeza y cuello.
 - Ecografía del aparato locomotor.
 - Ecografía en obstetricia.
 - Ecografía de mama.
 - Otros.
- Intervencionismo guiado por ecografía.
 - Unidad de grabado e impresión de imágenes.
 - Atención al paciente e información final.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gabinetes de diagnóstico por la imagen.

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de imagen por resonancia magnética.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1352

Duración: 63 horas

Contenidos:

1. Preparación de la exploración:

- Interpretación de la solicitud.
- Contraindicaciones absolutas y relativas.
- Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética.
- Características de la prueba:
 - Control de molestias generadas por ruido.
 - Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba.
- Consentimiento informado.
- Material necesario para la prueba:
 - Bobinas.
 - Elementos de posicionamiento y confort.
 - Elementos de inmovilización.
 - Material básico.
 - Material de botiquín.
 - Carro de anestesia.
 - Bomba de inyección de contraste.
- Estado del paciente:
 - Ansiedad y claustrofobia.
 - Alergias.
- Pacientes especiales:
 - Pacientes con oxigenoterapia.
 - Pacientes sondados/as.
 - Pacientes inconscientes.

- Politraumatizados.
 - Pacientes inmovilizados.
 - Pacientes pediátricos.
 - Pacientes obesos.
 - Prevención de riesgos laborales. Movilización y traslado de pacientes.
2. Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:
- Clasificación de los medios de contraste:
 - Positivos (Gd, Mn).
 - Negativos (USPIO, SPIO).
 - Distribución de contrastes por el organismo:
 - Espacio extracelular.
 - Espacio intracelular.
 - Espacio intravascular.
 - Vías de administración e indicaciones de uso.
 - Propiedades y usos del contraste:
 - Contrastes paramagnéticos con Gd.
 - Contrastes paramagnéticos con Mn.
 - Contrastes superparamagnéticos (compuestos de óxido de Fe).
 - Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética.
 - Equipos de administración automática de contrastes:
 - Volumen.
 - Velocidad y duración de administración. Retardos.
 - Equipos y fármacos de emergencia.
 - Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.
3. Realización de la prueba:
- Interpretación de la solicitud de exploración:
 - Información clínica.
 - Justificación de urgencia y preferencia.

- Estudios previos.
- Alergias conocidas.
- Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración:
 - Prono-supino.
 - Pies primero-cabeza primero.
 - Elementos de inmovilización, comodidad y seguridad.
- Bobinas de radiofrecuencia:
 - Antenas de recepción/transmisión.
 - Antenas de recepción.
- Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
- 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:
 - Resonancia magnética del encéfalo.
 - Resonancia magnética de silla turca.
 - Resonancia magnética de oído interno.
 - Resonancia magnética de órbitas.
 - Resonancia magnética de senos paranasales.
- 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
 - Resonancia magnética de abdomen superior: hígado, vías biliares, páncreas e intestino delgado.
 - Resonancia magnética de los riñones: urografía RM. Resonancia magnética de glándulas suprarrenales.

- Protocolos del estudio del aparato locomotor:
 - Resonancia magnética de la articulación témporo-mandibular.
 - Resonancia magnética del miembro superior: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca y dedos.
 - Resonancia magnética del miembro inferior: cadera, muslo, rodilla, tobillo y pie.
 - Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos.
 - Ficha de exploración.
4. Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:
- Identificación de imágenes en T1, T2 y Dp.
 - Tipos de secuencias:
 - Secuencias spin-eco y derivadas.
 - Secuencias eco-gradiente y derivadas.
 - Secuencias híbridas.
 - Elementos que influyen en la calidad de la imagen:
 - Dependientes del paciente.
 - Componentes del equipo: imán, gradientes y sistema de radiofrecuencias.
 - Factores técnicos: grosor de corte, FOV, TE y TR.
 - Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen:
 - Tiempo de adquisición (TA).
 - Tiempo de repetición (TR).
 - Número de pasos de codificación de fase (Np).
 - Número de excitaciones o adquisiciones (Nex).
 - Relación señal/ruido (S/R).
 - Señal.
 - Ruido.
 - Contraste.
 - Imágenes con contraste T1.

- Imágenes con contraste 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 la imagen:
 - Modificaciones del TA, ajuste de la relación S/R, ajuste del contraste y de la resolución espacial.
 - Clasificación de los artefactos:
 - Artefactos relacionados con el movimiento.
 - Artefactos relacionados con la técnica de captación de la imagen.
 - Artefactos relacionados con el campo magnético.
 - Artefactos relacionados con los gradientes.
 - Artefactos relacionados con los dispositivos de radiofrecuencia.
 - Principales medidas para corregir y/o evitar los artefactos.
 - Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones.
 - Sistemas de archivo e impresión.
5. Identificación de los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética:
- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética:
 - Criterios de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.
 - Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética:
 - Delimitación física de espacios bajo influencia del campo magnético.
 - Daños derivados de los campos magnéticos estáticos:
 - Efectos biológicos: corrientes eléctricas inducidas.
 - Efectos sobre objetos ferromagnéticos.
 - Efectos sobre personal técnico expuesto.
 - Extinción brusca del campo magnético (quench).

- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético:
 - Efectos biológicos.
 - Ruido.
 - Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia:
 - Aumento de la temperatura corporal (SAR).
 - Cuestionarios de seguridad y aplicación en la práctica diaria.
 - Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética absolutas y relativas:
 - Pacientes embarazadas.
 - Situaciones especiales.
 - Complicaciones médicas:
 - Ansiedad e hiperventilación.
 - Reacción vagal.
 - Crisis convulsivas.
 - Síndrome coronario agudo.
 - Reacciones alérgicas.
 - Otras.
 - Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.
6. Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:
- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética:
 - Estudios cardíacos.
 - Angioresonancia.
 - Estudios corporales.
 - Estudios neurológicos.
 - Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas:
 - Alto campo-bajo campo.
 - Configuración abierta-cerrada.
 - Gradientes.
 - Secuencias.

- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes:
 - Seguridad.
 - Caracterización tisular.
 - Imágenes multiplanares.
 - Flujo vascular.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética:
 - Sin contraste.
 - Técnicas de sangre negra.
 - Técnicas de sangre blanca.
 - Secuencias time of flight (TOF) y phase contrast (PC).
 - Con contraste.
- Estudios angiográficos por resonancia magnética:
 - Cráneo.
 - Troncos supraaórticos.
 - Aorta abdominal.
 - Arterias renales.
 - Extremidades inferiores.
 - Coronariografía por resonancia magnética.
- Estudios del corazón por resonancia magnética:
 - Estudios morfológicos.
 - Estudios funcionales.
 - Técnicas de adquisición sincronizada: gating cardiaco y respiratorio.
- Neurología avanzada:
 - Espectroscopía resonancia magnética.
 - Difusión.
 - Perfusión.
 - Resonancia magnética funcional.

- Intervención y terapia por resonancia magnética:
 - Marcaje de lesiones y biopsias. Sistemas de estereotaxia.
 - Tratamiento percutáneo de lesiones.
 - Cirugía guiada por resonancia magnética.
 - Drenaje de lesiones guiado por resonancia magnética.
- Otras aplicaciones de resonancia magnética.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Gabinetes de diagnóstico por la imagen.

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de imagen en medicina nuclear.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 1353

Duración: 126 horas

Contenidos:

1. Definición del campo de actuación de la medicina nuclear:
 - Definición y campos de actuación de la medicina nuclear.
 - Hitos históricos en el desarrollo de la medicina nuclear.
 - Fundamentos físico-técnicos de las aplicaciones clínicas de medicina nuclear.
 - Estructura y funcionamiento de un servicio de medicina nuclear:
 - Áreas funcionales.
 - Equipo de profesionales.
 - Características de la instalación radiactiva.
 - Funciones del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
 - Proceso de atención técnico-sanitaria al paciente.
 - Criterios de actuación.
 - Aspectos legales y éticos.
2. Determinación de los parámetros de funcionamiento de los equipos de adquisición de imágenes:
 - Fundamentos físico-técnicos de los equipos:
 - Tipos de detectores de radiación.
 - Activímetro o calibrador de dosis.
 - La gammacámara:
 - Componentes principales.
 - Filtros y colimadores.
 - Tipos de colimadores.
 - Tipos de gammacámara: mono o multicabezal, con o sin sistema de barrido o rastreo, y sistema tomográfico (SPECT).

- Principios de funcionamiento.
 - La formación de la imagen.
 - Equipos para PET:
 - Fundamentos básicos.
 - Particularidades de los equipos de tomografía de emisión de positrones.
 - Equipos híbridos:
 - Fundamentos de la imagen híbrida.
 - Tipos de equipos.
 - Sondas para cirugía radiodirigida:
 - Fundamentos de la cirugía radiodirigida.
 - Tipos de sondas.
3. Mantenimiento de los equipos y del material de la sala de exploración:
- Equipamiento de la sala. Tipos: sanitarios, electromédicos e informáticos.
 - Materiales de la sala:
 - Tipos: fungibles y no fungibles.
 - Preparación, control y reposición del material necesario.
 - Protocolos de puesta en marcha de los equipos.
 - Protocolos de mantenimiento de primer nivel: actividades de mantenimiento de equipos, accesorios y periféricos.
 - Protocolos de protección radiológica: monitoreo de área y contaminación.
 - Documentación relativa al mantenimiento y reposición:
 - Registro de averías e incidencias.
 - Archivo de informes.
 - Cierre de la instalación:
 - Actividades de recogida, limpieza y orden.
 - Desconexión de equipos.
 - Cierre de sala.

4. Aplicación de protocolos en la realización de exploraciones en medicina nuclear:
 - Exploraciones en medicina nuclear:
 - Aplicaciones clínicas.
 - Características y requisitos.
 - Información, preparación y control del paciente según la exploración.
 - Radiotrazadores. Tipos y selección.
 - Posición del paciente y del detector:
 - Tipos de proyecciones.
 - Tipos de estudios.
 - Selección del colimador. Tipos de colimadores.
 - Elección según el tipo de estudio.
 - Protocolos de adquisición de imagen:
 - Selección del procedimiento de adquisición de imagen.
 - Parámetros de adquisición.
 - Tiempo de espera y adquisición del estudio.
 - Registro del estudio. Datos identificativos.
5. Descripción del proceso de registro de la imagen en medicina nuclear:
 - La imagen y el estudio normal. Características.
 - Parámetros de calidad de la imagen:
 - En adquisición.
 - En procesado.
 - Artefactos:
 - Tipos más frecuentes.
 - Resolución.
 - Parámetros principales en la adquisición y su influencia en la calidad de imagen:
 - Fases del procesado de estudios.
 - Filtros de imagen, suavizado, interpolación, imágenes funcionales, reconstrucción en 2D y 3D, delimitación de ROI, sustracción de fondo y curvas actividad/tiempo.
 - Proyecciones gammagráficas.
 - Imágenes secuenciales de un estudio dinámico.

- Cuantificación de las imágenes:
 - Delimitación de áreas de interés (ROI).
 - Curvas de actividad/tiempo.
 - Proceso de imágenes en 2D y 3D:
 - Normalización del estudio.
 - 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, imágenes de transmisión y de fusión PET-TC, procesado y cuantificación de las imágenes.
 - Archivo de imágenes:
 - Formas de presentación.
 - RIS-PACS.
6. Valoración de la calidad de imagen en exploraciones de medicina nuclear:
- Estudios isotópicos del sistema músculo-esquelético.
 - Estudios isotópicos en cardiología y patología vascular.
 - Estudios isotópicos en neumología.
 - Estudios isotópicos en endocrinología.
 - Estudios isotópicos del sistema nervioso central.
 - Estudios isotópicos en nefro-urología.
 - Estudios isotópicos en patología digestiva y hepato-esplénica y biliar.
 - Estudios isotópicos en patología inflamatoria e infecciosa.
 - Estudios isotópicos en oncología.
 - Exploraciones de medicina nuclear en pediatría.
 - Exploraciones de medicina nuclear en urgencias.
 - El paciente crítico.

- Estudios con sonda para cirugía radioguiada. La detección del ganglio centinela.
- Estudios con tomografía de emisión de positrones (PET).
- Estudios cinéticos in vivo con y sin imagen.
- Otros.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diagnóstico por imagen de medicina nuclear.

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

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

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

Módulo profesional: Técnicas de radiofarmacia.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 1354

Duración: 84 horas

Contenidos:

1. Aplicación del procedimiento de obtención de los radiofármacos:

- Bases químicas y radiofarmacéuticas de la medicina nuclear.
- Solicitud de radiofármacos.
- Recepción de radiofármacos.
- Almacenamiento. Características de la gammateca.
- Producción de radionúclidos:
 - Reactor nuclear.
 - Ciclotrón.
- Generadores de radionúclidos:
 - El generador 99Mo/99mTc.
 - La elución.
 - Renovación del generador.
 - Radioquímica del tecnecio.
 - Radioquímica de los emisores de positrones.
- El activímetro:
 - Puesta a punto.
 - Medida.

– Cálculo de actividad de dosis.

– Medidas de seguridad y protección radiológica.

2. Determinación del procedimiento de marcaje del radiofármaco:

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

- Formas físicas.
 - Factores de los radiofármacos que determinan su biodistribución.
 - Mecanismos de localización.
 - La preparación de los radiofármacos.
 - Control de calidad de los radiofármacos.
- Gestión de existencias y condiciones de almacenamiento.
 - Marcaje de kits fríos.
 - Las técnicas de marcaje celular.
 - La dispensación del radiofármaco.
 - Control de calidad.
3. Aplicación de técnicas de radioinmunoanálisis:
- Recepción, conservación y almacenamiento de muestras biológicas.
 - Concepto y fundamentos teóricos de radioinmunoanálisis:
 - Principales características del radioinmunoanálisis y del IRMA.
 - Sensibilidad, especificidad, exactitud y precisión.
 - Ventajas e inconvenientes del radioinmunoanálisis frente a ELISA.
 - Material básico de laboratorio.
 - Reactivos principales, antígenos, anticuerpos y trazadores.
 - El procedimiento analítico:
 - Las fracciones de un ensayo: unida y libre.
 - Sistemas de separación.
 - Contadores de pozo. Características. Cálculo de resultados de un ensayo.
 - El control de calidad del radioinmunoanálisis:
 - Control de calidad interno.
 - Control de calidad externo.
4. Preparación del tratamiento radioisotópico:
- Fundamentos de la terapia metabólica:
 - Concepto y tipos de terapia metabólica.
 - Radioisótopos de aplicación frecuente en terapia metabólica.

- El tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastático:
 - Objetivo, indicaciones y contraindicaciones.
 - Radiofármacos de uso más frecuente.
 - Ventajas y desventajas.
 - Procedimiento terapéutico.
 - Recomendaciones generales de radioprotección.
 - Seguimiento.
 - La sinoviortesis radioisotópica:
 - Fundamentos y aplicaciones más comunes.
 - Radioisótopos de uso habitual.
 - Control y recomendaciones generales de radioprotección.
 - El tratamiento radioisotópico del hipertiroidismo.
 - Bases físicas del tratamiento con radioyodo.
 - Indicaciones, ventajas y desventajas.
 - Métodos de tratamiento con radioyodo: dosis fija y dosis individualizada.
 - Cálculo de la dosis. Factores que intervienen en el cálculo.
 - Control y recomendaciones del tratamiento con I131.
 - Radioprotección del personal, el paciente y el público en general.
 - El tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides:
 - Fundamentos y aplicaciones. Indicaciones y contraindicaciones.
 - Preparación del paciente y procedimiento de administración.
 - La dosis ablativa de radioyodo.
 - Control y recomendaciones del tratamiento con I131 durante el ingreso en unidad radioprotegida.
 - Radioprotección del personal, paciente y público en general.
 - Otros tratamientos radioisotópicos.
5. Medidas que hay que adoptar en la unidad de terapia radiometabólica:
- Estructura, organización y funcionamiento de una unidad de internamiento.
 - Características del personal que trabaja en estas unidades.
 - Características de la habitación radioprotegida.
 - Sistemas de vigilancia y control de la unidad.

- Sistema de recogida, almacenamiento y vertido controlado de excretas.
- Normas generales de radioprotección para el personal sanitario, los pacientes y los familiares durante su internamiento.
- Preparación del paciente, del radiofármaco y de los recursos materiales y humanos necesarios.
- Principales situaciones críticas que se pueden dar en una unidad de terapia metabólica.
- Plan de emergencias.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Unidades de medicina nuclear y laboratorios de radioinmunoanálisis.

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

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

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

Módulo profesional: Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 1355

Duración: 30 horas

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector tanto público como privado del diagnóstico por imagen, en unidades de radiodiagnóstico y 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.

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

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

- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

El proyecto será realizado por el alumnado, de forma individual, preferentemente durante el tercer trimestre del segundo curso. El alumnado será tutorizado por un profesor, que imparta docencia en segundo curso del ciclo formativo, de la especialidad de «Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos» y/o «Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica», de acuerdo con lo establecido en el Anexo III A) del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, no obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo profesional complementan los del resto de los módulos profesionales y tiene un carácter integrador de todos los módulos profesionales del ciclo, sería conveniente la colaboración de todos los profesores con atribución docente en el ciclo formativo.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral.**Equivalencia en créditos ECTS: 5****Código: 1356***Duración: 96 horas**Contenidos:**BLOQUE A: Formación, Legislación y Relaciones Laborales.**Duración: 46 horas***1. Búsqueda activa de empleo:**

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear. Yacimientos de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
- Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Fuentes de información. El proceso de selección.
- Oportunidades de autoempleo.
- El proceso de toma de decisiones.
- La igualdad de oportunidades en el acceso al empleo.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Concepto y tipos de equipos de trabajo. Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
- Equipos en el sector del diagnóstico por imagen, según las funciones que desempeñan.

- La participación en el equipo de trabajo. Los roles grupales. Barreras a la participación en el equipo.
- Técnicas de participación y dinámicas de grupo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
- La comunicación en la empresa. El lenguaje asertivo. La toma de decisiones y la negociación como habilidades sociales para el trabajo en equipo.
- El mobbing. Detección, métodos para su prevención y erradicación.

3. Contrato de trabajo:

- La organización política del Estado Español. Organismos laborales existentes en España.
- El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
- Órganos de la administración y jurisdicción laboral.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral. El tiempo de trabajo. Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
- Representación de los trabajadores en la empresa.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de los trabajadores y empresarios.
- Medidas de conflicto colectivo. Procedimiento de solución.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- La Seguridad Social como pilar del Estado Social de Derecho.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Regímenes.

- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. Cálculo de bases de cotización a la Seguridad Social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- Prestaciones de la Seguridad Social. Situaciones protegibles por desempleo. Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

BLOQUE B: Prevención de Riesgos Laborales.

Duración: 50 horas

5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Mapa de riesgos. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. Agentes físicos, químicos y biológicos.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector de la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.

6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:

- Marco jurídico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades legales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

- Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
- Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Técnicas de lucha contra los daños profesionales. Seguridad en el trabajo. Higiene industrial y otras.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Señalización de seguridad y salud.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios. Conceptos básicos. Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas, relacionadas con la imagen para el diagnóstico y la medicina nuclear.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La resolución de supuestos prácticos sencillos sobre materias de índole laboral y de Seguridad Social.

- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su implementación.
- En este módulo, especialmente en el Bloque B, Prevención de Riesgos Laborales, se tratan contenidos que están relacionados con otros módulos profesionales, por lo que sería recomendable la realización coordinada de las programaciones didácticas en dichas materias. Es aconsejable que el profesor que imparte el módulo profesional de «Formación y orientación laboral» se centre en los aspectos puramente legales, mientras que los profesores de la Familia Profesional enfoque desde el punto de vista técnico los riesgos específicos del sector de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear y las medidas de prevención y protección de los mismos, de cara a la elaboración de planes de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.**Equivalencia en créditos ECTS: 4****Código: 1357**

Duración: 63 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- La cultura emprendedora. El emprendedor. Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la imagen médica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la imagen médica. Análisis de las oportunidades de negocio en el sector de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
 - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la imagen médica.
 - Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.
2. La empresa y su entorno:
- Concepto de empresa.
 - Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
 - Funciones básicas de la empresa: comercial, técnica, social, financiera y administrativa.
 - La empresa como sistema.
 - Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
 - Relaciones con proveedores, competidores y clientes.
 - Análisis DAFO.
 - Relaciones de una pyme de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con su entorno.
 - Relaciones de una pyme de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear con el conjunto de la sociedad. La responsabilidad social de la empresa, planes de igualdad, acciones de igualdad y mejora continua. La ética empresarial.
 - El estudio de mercado. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
 - El balance social: los costes y los beneficios sociales.
 - Cultura empresarial e Imagen corporativa.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
 - Elección de la forma jurídica. Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
 - La franquicia como forma de empresa.
 - La fiscalidad en las empresas.
 - Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa del sector. Relación con organismos oficiales.
 - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.

- Plan de inversiones y gastos.
- Fuentes de financiación. El plan financiero.
- Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresas del sector.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. Elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Cuentas anuales obligatorias.
- Análisis de la información contable.
- Ratios. Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.
- Obligaciones fiscales de las empresas. Principales impuestos aplicables a las empresas del sector.
- Gestión administrativa de una empresa de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear. Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

Orientaciones pedagógicas y metodológicas.

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

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector

de los servicios relacionados con los procesos de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.

- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de la imagen para el diagnóstico y medicina nuclear, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.
- La utilización de la herramienta «Aprende a Emprender».

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 1358

Duración: 380 horas

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

ANEXO III**ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo			Centro de Trabajo
		Curso 1.º horas/semanales	Curso 2.º		3.º trimestre horas
			1.º y 2.º trimestres horas/semanales		
1345. Atención al paciente.	160	5			
1346. Fundamentos físicos y equipos	288	9			
1347. Anatomía por la imagen.	288	9			
1348. Protección radiológica.	128	4			
1349. Técnicas de radiología simple.	126		6		
1350. Técnicas de radiología especial.	84		4		
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.	84		4		
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.	63		3		
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.	126		6		
1354. Técnicas de radiofarmacia.	84		4		
1355. Proyecto de imagen para el diagnóstico y medicina nuclear.	30			30	
1356. Formación y orientación laboral.	96	3			
1357. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3		
1358. Formación en centros de trabajo.	380			380	
TOTAL	2.000	30	30	410	