

3. Otras disposiciones

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

ORDEN de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el capítulo V «Formación profesional», del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

El Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo.

El artículo 14 de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la Promoción de la Igualdad de Género en Andalucía, establece que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

El Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto educativo de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la persona titular de la Dirección General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior en Radioterapia y Dosimetría.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría conforman un ciclo formativo de grado superior y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria del servicio de radioterapia, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.

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

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

d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

f) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolo, para obtener imágenes médicas de calidad.

g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.

h) Seleccionar los materiales y el equipamiento y aplicar técnicas para elaborar los complementos y accesorios.

i) Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.

j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación.

k) Realizar las marcas de referencia y localizar la región corporal en la obtención de las imágenes médicas para simular el tratamiento radioterápico.

l) Manejar aplicaciones informáticas para realizar dosimetrías clínicas.

m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.

n) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la Unidad de Radiofísica Hospitalaria.

ñ) Aplicar técnicas de medida para realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

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

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

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

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

y) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

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

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

1345. Atención al paciente.

1347. Anatomía por la imagen.

1348. Protección radiológica.

1360. Dosimetría física y clínica.

1361. Tratamientos con teleterapia.

1362. Tratamientos con braquiterapia.

b) Otros módulos profesionales:

1346. Fundamentos físicos y equipos.

1359. Simulación del tratamiento.

1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría.

1364. Formación y orientación laboral.

1365. Empresa e iniciativa emprendedora.

1366. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. Los ciclos formativos de Formación Profesional Inicial incluirán en su currículo un número determinado de horas de libre configuración, de acuerdo con lo que establezcan las normas que desarrollen el currículo de las enseñanzas conducentes a la obtención de cada título. En su virtud, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Sanidad, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Sanidad deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.

b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto de radioterapia y dosimetría se cursarán una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto de radioterapia y dosimetría tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior en Radioterapia y Dosimetría.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto de radioterapia y dosimetría, el profesorado con atribución docente en este módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.

b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.

c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos a los que se refiere el apartado anterior, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto de radioterapia y dosimetría, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden ser comunes con los de otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior en Radioterapia y Dosimetría, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.
- b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.
- c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el Anexo V A) de la presente Orden.

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

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

6. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C). En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales o se acredite, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de lo referido en el párrafo anterior, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos, aportando la siguiente documentación:

- a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C) de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional

que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en la letra b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral de que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá uno de los siguientes:

1.º Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

2.º En el caso de personas trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que los profesores que imparten los módulos profesionales cumplan con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2015/16. A tales efectos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) En el curso académico 2015/16 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996, de 22 de octubre, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico Superior en Radioterapia en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

b) En el curso académico 2016/17 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996, de 22 de octubre.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el periodo de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996, de 22 de octubre, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el Anexo IV del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996, de 22 de octubre, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2015/16 cursando el título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996, de 22 de octubre. Los módulos profesionales que

podieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Radioterapia regulado por el Decreto 475/1996 de 22 de octubre, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

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

Sevilla, 26 de octubre de 2015

ADELAIDA DE LA CALLE MARTÍN
Consejera de Educación

ANEXO I

MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULO PROFESIONAL: ATENCIÓN AL PACIENTE.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 9.

CÓDIGO: 1345.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha organizado el trabajo teniendo en cuenta la asistencia prevista, los medios, los recursos y las necesidades del equipo de trabajo.

b) Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario en España, señalando las particularidades del sistema público y privado de asistencia.

c) Se han descrito las características de las unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.

d) Se han descrito las características de la unidad de radioterapia en el sistema sanitario, sus funciones y dependencias.

e) Se han identificado las técnicas de gestión de existencias en un servicio de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.

f) Se han detallado las analogías y diferencias entre unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia de la red pública y privada.

g) Se han enumerado las funciones y las competencias de este profesional sanitario en las diferentes secciones de unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

h) Se han detallado las funciones y competencias de este profesional sanitario en la unidad de radioterapia.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los documentos de citación y el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los diferentes tipos de servicios o unidades de diagnóstico.

b) Se han descrito los datos que identifican al paciente.

c) Se ha identificado el tipo de exploración o tratamiento que se va a realizar.

d) Se ha descrito el significado y la estructura de una historia clínica tipo y la secuencia lógica para guardar los documentos y las pruebas diagnósticas.

e) Se han registrado los datos del paciente en la documentación clínica.

f) Se ha definido la información que hay que entregar al paciente según la técnica que hay que realizar.

g) Se ha verificado la cumplimentación del consentimiento informado.

h) Se ha comprobado el cumplimiento de la preparación previa del paciente.

i) Se ha valorado la importancia de la actitud de confidencialidad y discreción según la legislación vigente en materia de protección de datos.

j) Se ha valorado la importancia de atender las necesidades de los usuarios.
k) Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 160 horas.

Contenidos básicos:

Identificación del ámbito de trabajo:

- Legislación vigente.
 - Estructura del sistema sanitario público y privado en España.
 - Estructura del sistema sanitario en Andalucía. Valores y principios del SAS.
 - Unidades de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia en el sistema sanitario. Organización básica y gestión.
 - Gestión del almacén sanitario. Sistemas de almacenaje. Métodos de valoración de existencias. Control de existencias e inventarios.
 - Aplicaciones informáticas.
 - Economía sanitaria.
 - Calidad en la prestación de los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- Indicadores de calidad.

Aplicación de protocolos de acogida del paciente:

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

Aplicación de técnicas de comunicación y apoyo psicológico:

- Elementos de la comunicación.
- Técnicas de comunicación. Factores que afectan al proceso de comunicación.
- Comunicación entre paciente y personal sanitario. Características y métodos de la comunicación terapéutica.
- Salud y enfermedad. Concepto, determinantes e indicadores. Educación para la salud y aspectos relativos al género.

- Fases de asistencia a la persona usuaria.
- Mediación cultural en el entorno sanitario.
- Desarrollo de la personalidad.
- Cambios psicológicos y adaptación a la enfermedad.
- Psicología del enfermo crónico, oncológico, geriátrico y del enfermo terminal, entre otros.
- Soporte psicológico en situaciones especiales.
- Mecanismos de defensa ante la enfermedad. Ansiedad y estrés.
- Relación de ayuda.

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

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

Procedimientos de preparación del paciente:

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

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

- Protocolos de la unidad.
- Actuaciones del técnico sobre los equipos y dispositivos sanitarios.
- Material desechable y material reutilizable. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Equipos de oxigenoterapia. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Aspiradores. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Equipos de monitorización y perfusión. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.
- Sondajes, drenajes y ostomías. Manipulación, control, verificación y acondicionamiento.

Protocolo de aplicación para la administración de contrastes y radiofármacos:

- Productos de contraste. Tipos. Indicaciones. Contraindicaciones y efectos secundarios.
- Bases de farmacología.
- Principios de farmacocinética. Absorción, distribución, metabolismo y eliminación de los distintos tipos de contrastes.
- Técnicas de administración y material.
- Actuaciones en caso de reacciones anafilácticas.
 - Parada cardiorrespiratoria.
 - Resucitación cardiopulmonar.
 - Técnicas de soporte vital básico.

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

- Infección y cadena epidemiológica.
- Infecciones nosocomiales. Concepto. Enfermedades transmisibles. Vías de transmisión. Situaciones de riesgo. Medidas preventivas.
- Aislamiento personal y del paciente.
- Lavado de manos.
- Limpieza y desinfección del material.
- Eliminación de residuos.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

- Citar, recibir y comprobar la identidad del paciente.
- Aplicar técnicas y protocolos de asistencia al paciente, apoyando al facultativo.

- Observar al paciente e informar sobre posibles complicaciones.
- Manejar los dispositivos clínicos que porte el paciente.
- Atender las necesidades de seguridad y confort del paciente durante su estancia en la unidad.
- Administrar contrastes por diferentes vías.
- Reconocer disfunciones del comportamiento y colaborar en el apoyo psicológico

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria del servicio de radioterapia, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo

f) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolo, para obtener imágenes médicas de calidad.

i) Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.

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

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

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

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

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

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

a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.

f) Aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, siguiendo los procedimientos técnicos de la unidad.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

MÓDULO PROFESIONAL: FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 13.
CÓDIGO: 1346.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.

b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.

c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.

d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.

e) Se ha justificado el uso diagnóstico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.

f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.

g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.

h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.

b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.

c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.

d) Se han revelado películas radiográficas.

e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.

f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.

g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.

h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.

i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.

j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.

b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.

c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.

d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.

e) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.

f) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.

g) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.

h) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.

i) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.

j) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.

b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.

c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.

d) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.

e) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.

f) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.

g) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.

h) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.

i) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.

j) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.

b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.

c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.

d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.

e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.

f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.

g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.

h) Se han identificado artefactos en imágenes de ultrasonografía.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.

b) Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.

c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).

d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.

e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.

f) Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).

g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.

h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.

i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

Duración: 288 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de las radiaciones y las ondas:

- Radiación ionizante y no ionizante.
- Radiación electromagnética y de partículas.
- Ondas materiales y ultrasonidos.
- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.
 - Campos y fuerzas magnéticas.
 - Clasificación de los materiales magnéticos.
 - Susceptibilidad magnética.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
 - Aplicaciones diagnósticas. Radiología convencional, densitometría, gammagrafía, PET, SPECT y TC entre otras.
 - Aplicaciones terapéuticas. teleterapia y braquiterapia, entre otras.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico. Resonancia magnética, ecografía entre otras.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

Caracterización de los equipos de radiología convencional:

- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
 - Ánodo, cátodo, coraza, entre otros.
 - Generador.
 - Elementos de sujeción y movimiento del tubo.
 - Angulación y centrado del haz.
 - Radiación X.
 - Mecanismos de producción de los rayos X.
 - Espectro de emisión de rayos X.
 - Características técnicas del haz de radiación.
 - Kilovoltaje. Miliamperaje y tiempo de exposición.
 - Potencia del tubo y curvas de carga.
 - Densidad y contraste.
 - Técnicas de alto y bajo Kilovoltaje.
 - Otras características.
 - Interacciones de los rayos X con la materia.
 - Absorción de los rayos X. Efecto fotoeléctrico, dispersión Compton y formación de pares.
 - Atenuación de los rayos X. Curvas de atenuación y CHR.
 - Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
 - Dispositivos restrictores del haz de radiación.
 - Filtración del haz.
 - Colimadores. Otros dispositivos restrictores.
 - Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
 - Receptores de imagen. Sistemas convencionales y digitales.
 - Consola de mandos.
 - Componentes básicos.
 - Parámetros técnicos.
 - Control automático de la exposición en radiografía y control automático de intensidad en escopia.
 - Equipamiento radiológico.
 - Equipos de radiología general, portátiles, mamógrafos, dentales, ortopantomógrafos, densitómetros óseos, entre otros.
 - Fluoroscopia. Equipos telemandados, angiógrafos, arcos quirúrgicos, entre otros.
 - Uso eficiente de los recursos.
- Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional:
- Estructura y tipos de películas.
 - Base y emulsión. Formación de la imagen latente.
 - Características de los diferentes tipos de películas. Contraste. Densidad fotográfica. Sensibilidad. Absorción del espectro de luz y curvas características.
 - Revelado manual y procesadoras automáticas.

- Chasis radiográficos.
- Pantallas de refuerzo. Estructura, propiedades y tipos. Combinación película-pantalla.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Registro de la imagen en radiografía digital.
 - Sistemas digitales de registro. Tipos de detectores.
 - Radiografía digital directa e indirecta.
 - Comparación entre sistemas analógicos y digitales.
- Registro de la imagen en radioscopia.
 - Sistemas de fluoroscopia convencional. Intensificador de imagen. Cadena de televisión. Características de la imagen.
 - Sistemas de fluoroscopia digital. Digitalización de la señal de vídeo. Cámaras CCD de silicio. Digitalización directa. Sustracción digital. Entre otros.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica y fluoroscópica.
 - Influencia de los parámetros técnicos Kv y mA/s en las características de la imagen.
 - Densidad radiográfica de la imagen. Contraste. Ruido. Nitidez. Resolución.
 - Geometría de la imagen.
 - Artefactos radiográficos.

Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC):

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

Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM):

- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Vector de magnetización, frecuencia de precesión y ecuación de Larmor.
- Generación de la señal de resonancia.
 - Efecto del pulso de radiofrecuencia.
 - Relajación longitudinal T1.
 - Relajación transversal T2.
 - Densidad protónica.
- La sala de exploración de RM.
 - Características de la sala de exploración.
 - Condiciones de la sala y de los elementos de trabajo.
 - Ergonomía.

- Imanes. Tipos y clasificación. Ventajas e inconvenientes.
- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- Consola de mandos y planificación de la exploración. Elementos básicos y complementarios.
- Emisores-receptores de RM. Características y aplicaciones.
 - Tipos de bobinas. De gradiente, de cuerpo, móviles, múltiples phased array, entre otras.
- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Pulsos y formación de secuencias. Tipos de secuencias.
- Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
- Reconstrucción en 2D y 3D.
- Artefactos en RM. Clasificación.
 - Artefactos de superposición.
 - Artefactos de truncación.
 - Artefactos por alteración del campo magnético.
 - Artefactos de desplazamiento químico.
 - Artefactos por cancelación de la señal entre el agua y la grasa.
 - Artefactos por movimiento.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
- Seguridad en las exploraciones de RM.
 - Consideraciones básicas y medidas generales de seguridad.
 - Riesgos relacionados con el campo magnético y las radiofrecuencias.
 - Riesgos sobre el paciente y personal ajeno.
 - Contraindicaciones y advertencias.
- Técnicas emergentes en resonancia magnética. RM funcional, intervencionista, espectroscopia y simulación, entre otras.
- Uso eficiente de los recursos.

Caracterización de los equipos de ultrasonidos:

- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.
- Producción y recepción de ultrasonidos. Efecto piezoeléctrico.
- Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US en medios homogéneos y no homogéneos.
 - Velocidad de propagación-impedancia acústica.
 - Intensidad, frecuencia, longitud de onda y divergencia.
 - Reflexión y reflectancia.
 - Refracción y difracción.
 - Absorción y atenuación.
- Transductores. Componentes y tipos. Lineales. Sectoriales. Convexos. Intracavitarios. Otros.
- Consola o mesa de control.
- Dispositivos de salida. Monitores e impresoras.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. Efecto doppler y tipos.
- Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

Gestión de la imagen diagnóstica:

- Redes de comunicación y bases de datos.
 - LAN y WAN en los usos médicos.
 - Estándares de comunicación y de bases de datos sanitarias.
- Telemedicina. Telediagnóstico y teleconsulta. Aplicaciones emergentes en telemedicina.
- Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
- Estandarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar.
- HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria. Registro, almacenamiento y transmisión de la información entre otros.
- RIS, gestión del sistema de la imagen médica. Listas de trabajo, datos del paciente, historial radiológico y registro de peticiones.
- PACS y modalidades de adquisición.
- Integración HIS-RIS-PACS.
- Software de gestión HIS y RIS.

- Software de manejo de la imagen médica.
- Requerimientos de la protección de datos.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria del servicio de radioterapia, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.

d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.

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

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

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

MÓDULO PROFESIONAL: ANATOMÍA POR LA IMAGEN.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 13.

CÓDIGO: 1347.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

Localización de estructuras anatómicas:

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

Análisis de imágenes diagnósticas y reconocimiento de la técnica empleada:

- Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada.
- Aportaciones y limitaciones de las técnicas. Imágenes analógicas y digitales, de tomografía computarizada, de radiología convencional, de resonancia y ecográficas entre otras.
- Posiciones del paciente en el estudio por técnicas de imagen. Proyecciones.
- Normas de lectura de imágenes diagnósticas. Interpretación de la imagen en cada tipo de técnica.
- Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas.
 - Cabeza y cuello.
 - Tórax.
 - Abdomen y pelvis.
 - Extremidades superiores e inferiores.
- Diferencias gráficas entre imágenes de los órganos según la técnica empleada.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas.
- Métodos de ajuste de la imagen para optimización de la visualización. Contraste y resolución, saturación y brillo.

Reconocimiento de las estructuras anatómicas del aparato locomotor:

- Estructura, histología y funciones de los huesos.
- Clasificación de los huesos.
- Marcas óseas. Relieves y depresiones.
- Huesos del cráneo y de la cara. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
 - Columna vertebral. Curvaturas vertebrales normales y patológicas. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
 - Huesos de la caja torácica. Costillas y esternón. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
 - Huesos de la extremidad superior y cintura escapular. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
 - Huesos de la extremidad inferior y cintura pélvica. Detalles anatómicos observables en las distintas técnicas por la imagen.
- Las articulaciones. Clasificación según el movimiento.
- Elementos articulares.
- Identificación de elementos óseos y articulares en imágenes médicas.
- Músculos. Estructura y función.
- Enfermedades del aparato locomotor. Clasificación. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen. Osteoporosis, neoplasias, lesiones por traumatismos. Fractura y luxación. Artrosis, entre otras.
- Diferencias gráficas entre imágenes normales y patológicas del aparato locomotor.

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

- Anatomía topográfica e histología del sistema nervioso.
 - Tejido nervioso.
 - Sistema nervioso central. Encéfalo y médula.
 - Sistema nervioso periférico.
- Meninges. Ventrículos. Cisternas subaracnoideas.
- Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza. Imágenes obtenidas con resonancia magnética, tomografía axial, angiografía cerebral, radiología convencional con y sin contraste, entre otras.
- Procesos patológicos del SNC. Clasificación. Principales enfermedades diagnosticables por técnicas de imagen. Tumores del sistema nervioso central, accidentes cerebro-vasculares, enfermedades degenerativas, alteraciones en la circulación del líquido cefalorraquídeo, entre otras.
 - Imágenes normales y patológicas del SNC.
 - Órgano de la visión. Anatomía y fisiología.
 - Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas.
 - Órgano de la audición y el equilibrio. Anatomía y fisiología.
 - Análisis de las estructuras del oído medio e interno en imágenes tomográficas.

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

- Estructura y contenido de la caja torácica.
- Mediastino. Límites, contenido y relaciones

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

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

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

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

- Sistema endocrino-metabólico.
 - Anatomía y fisiología de las glándulas endocrinas.
 - Regulación hormonal.
- Alteraciones endocrino-metabólicas más frecuentes. Tumores de las distintas glándulas endocrinas. Hiperfunción e hipofunción de las glándulas endocrinas.
- Aparatos genitales masculino y femenino.
 - Anatomía y fisiología del aparato genital masculino. Testículos, vías de evacuación y genitales externos.
 - Anatomía y fisiología del aparato genital femenino. Ovarios, trompas, útero, vagina y genitales externos.
- Enfermedades del aparato genital femenino. Tumores genitales femeninos benignos y malignos, entre otros.

- Estudios radiológicos y ecográficos. Imágenes de radiología convencional con o sin contraste. Imágenes tomográficas. Ecografía pélvica, uterina, testicular y prostática entre otras.
- Bases anatomofisiológicas de la mama. Estructura, vascularización y drenaje linfático de la mama.
- Enfermedades mamarias. Principales tumores mamarios.
- Imágenes mamográficas normales y patológicas.
- Enfermedades del aparato genital masculino. Tumores de próstata y de testículo entre otros.

Orientaciones pedagógicas:

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

La función de reconocimiento de estructuras anatómicas incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

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

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

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

g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.

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

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

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

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

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

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

MÓDULO PROFESIONAL: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.

EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS ECTS: 9.

CÓDIGO: 1348.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.

b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.

- c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal.
- d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
- e) Se han realizado las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación.
- f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación.
- g) Se han efectuado medidas de radiación.
- h) Se han interpretando las lecturas dosimétricas.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos:

Aplicación de procedimientos de detección de la radiación:

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

Interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico:

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes.
 - Acción directa e indirecta.
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular.
 - Sobre el ADN, los cromosomas y otros elementos celulares.

- Lesiones a nivel celular.
 - Radiosensibilidad. Factores físicos, químicos y biológicos que influyen en la respuesta celular a la radiación.
- Efectos biológicos radioinducidos.
 - Muerte celular y curvas de supervivencia.
 - Efectos deterministas y estocásticos.
- Respuesta celular, sistémica y orgánica.
 - Efectos deterministas sobre órganos y tejidos.
 - Síndromes de irradiación aguda.

Aplicación de los protocolos de protección radiológica operacional:

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

Caracterización de las instalaciones radiactivas:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas.
 - Clasificación de las instalaciones radiactivas, clasificación y autorizaciones. Inspecciones.
 - Personal de las instalaciones. Obligaciones, licencias y acreditaciones necesarias.
 - Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas.
 - Riesgos radiológicos en medicina nuclear. Irradiación y contaminación.
 - Principales Fuentes de riesgo radiológico en un servicio de medicina nuclear.
 - Vías de incorporación de los radionucleidos al organismo humano.
 - Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia.
 - Criterios generales de diseño. Distribución de zonas y clasificación, materiales y superficies, recintos de trabajo, almacenamiento de residuos radiactivos, entre otros requisitos.
 - Criterios específicos del diseño según las distintas zonas, PET, terapia metabólica, entre otros.
 - Procedimientos operativos.
 - Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia. Riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas.
 - Equipos y fuentes radiactivas empleados en teleterapia y braquiterapia.
 - Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia.
 - Elementos de una instalación de teleterapia, bunker del ALE, bunker de cobaltoterapia, entre otros.
 - Elementos de una instalación de braquiterapia de alta y baja tasa.
 - Blindajes necesarios y sistemas de seguridad.
 - Procedimientos operativos en teleterapia y braquiterapia.
 - Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico.
 - Criterios específicos para cada una de las áreas de radiodiagnóstico, radiología convencional, intervencionista, pediátrica, mamografía, equipos móviles, entre otros.
 - Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias.
 - Aspectos administrativos específicos de las instalaciones de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico.
- Gestión del material radiactivo:
- Gestión de residuos radiactivos.
 - Concepto y clasificación de residuos radiactivos.

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

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

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

Aplicación de planes de emergencia en instalaciones radiactivas:

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

Orientaciones pedagógicas:

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

- Instalaciones radioactivas de centros y establecimientos sanitarios.

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

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

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

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

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

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

- Simulaciones de detección y medida.

- Ejecución de trabajos en equipo relacionados con la protección radiológica.

- Simulaciones de planes de emergencias y su puesta en marcha.

- Manejo de equipos informáticos para los controles de calidad internos y externos.

- Conocimiento de las prestaciones de los equipos.

MÓDULO PROFESIONAL: SIMULACIÓN DEL TRATAMIENTO.

EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS ECTS: 9.

CÓDIGO: 1359.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, seleccionando los materiales y las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido la utilidad de los moldes y complementos de inmovilización.

b) Se han descrito las características del taller de moldes y complementos.

- c) Se han seleccionado los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- d) Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.
- e) Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.
- f) Se han realizado inmovilizadores individualizados.
- g) Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

2. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para tumores del sistema nervioso central y otorrinolaringológicos, relacionándolos con las posibles localizaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes en el paciente virtual según las recomendaciones de la Comisión Internacional de Unidades Radiológicas (ICRU).

3. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para los tumores de tórax, abdomen y pelvis, relacionándolos con las posibles localizaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

4. Aplica procedimientos de simulación en teleterapia para linfomas, tumores de extremidades y pediátricos, relacionándolos con las posibles localizaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

5. Aplica procedimientos de simulación en radioterapia intraoperatoria (RIO) y urgencias radioterápicas, relacionándolos con las posibles localizaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha inmovilizado al paciente.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

6. Aplica procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, endoluminal o superficial, relacionándolos con las posibles localizaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para la simulación.
- b) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- c) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- d) Se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros especificados para la simulación según la localización.
- f) Se ha procesado y transmitido el registro digital.
- g) Se han delimitado los volúmenes según las recomendaciones ICRU en el paciente virtual.

7. Describe los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, evaluando las situaciones de riesgo y gestionando las medidas más habituales que se presentan en su actividad profesional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la aplicación de técnicas operativas en las unidades.
- b) Se han identificado las posibles fuentes de irradiación del entorno ambiental.
- c) Se ha verificado la aplicación de las normas de prevención y seguridad personales y colectivas, así como las de protección ambiental.
- d) Se han propuesto soluciones a las causas más frecuentes de accidentes en la ejecución de los trabajos específicos evaluados.
- e) Se han determinado las medidas necesarias para promover entornos seguros en las áreas de trabajo.
- f) Se han organizado las medidas y equipos de protección para diferentes situaciones de trabajo.
- g) Se ha cumplimentado la documentación relacionada con la gestión de prevención y seguridad, así como de la protección ambiental.
- h) Se han seleccionado las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben emplear en la ejecución de las distintas técnicas.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Elaboración de moldes y complementos:

- Descripción del laboratorio o taller de moldes y complementos. Utilidad.
- Área de teleterapia. Equipos, herramientas y materiales.
- Área de braquiterapia. Equipos, herramientas y materiales.
- Características y elaboración de los bloques conformados utilizados en los tratamientos de teleterapia.

Sistema de identificación.

- Bloques conformados para fotones.
- Bloques conformados para electrones.
- Características y elaboración de los moldes (aplicadores) utilizados en los tratamientos de braquiterapia.

Sistema de identificación.

- Placas para colocación de agujas y vectores, colpostatos, moldes para ORL y moldes cutáneos entre otros.
- Área de elaboración de complementos individualizados.
- Características y elaboración de complementos individualizados para la inmovilización.
 - Máscaras y mallas termoplásticas. Colchones de polímeros y de vacío. Otros complementos individualizados.
- Criterios de validación y calidad de los materiales elaborados.

Aplicación de procedimientos de simulación en teleterapia de cabeza y cuello:

- Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
- Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores del SNC. Holocraneo, focal, radiocirugía y radioterapia estereotáxica fraccionada entre otros.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Procedimiento de simulación en teleterapia en ORL.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.
- Recomendaciones ICRU. Determinación de volúmenes.
- Sistemas de localización mediante coordenadas de estereotaxia. Radiocirugía y radioterapia estereotáxica.

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

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

- Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores de tórax. Mama, pulmón y mediastino entre otros.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Procedimiento de simulación en teleterapia para los tumores de abdomen y pelvis. Colo-rectal y resto del aparato digestivo, próstata, ginecológicos y resto del aparato genital entre otros.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.
- Recomendaciones ICRU. Determinación de volúmenes.

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

- Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
- Procedimiento de simulación en teleterapia para linfomas. Selección de campos afectos, regionales, extendidos y enfermedad residual.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Procedimiento de simulación en teleterapia para sarcomas. Sarcomas de partes blandas y duras.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Procedimiento de simulación en teleterapia para tumores pediátricos.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.
- Recomendaciones ICRU. Determinación de volúmenes.

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

- Selección y preparación de los equipos de adquisición de imágenes.
- Procedimiento de simulación en radioterapia intraoperatoria. Localizaciones tumorales y equipamiento específico.
 - Transferencia del paciente del quirófano al simulador.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Procedimiento de simulación en urgencias radioterápicas. Síndrome de la vena cava superior y síndrome de compresión medular entre otros.
 - Posicionamiento y medios de inmovilización. Complementos individualizados y generales.
 - Delimitación geométrica de referencias en el paciente. Reproducibilidad del tratamiento.
 - Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.
- Recomendaciones ICRU. Determinación de volúmenes.

Aplicación de procedimientos de simulación en braquiterapia endocavitaria, intersticial, endoluminal y superficial:

- Simulación en braquiterapia para los tumores endocavitarios.
 - Ginecológicos. Cervix, útero y vagina.
 - Colocación colpostatos o moldes individualizados ginecológicos en quirófano.
- Simulación en braquiterapia para los tumores endoluminales. Traqueobronquial y esofágicos.
- Simulación en braquiterapia superficial. Piel.
- Simulación en braquiterapia para los tumores intersticiales. Próstata, mama y labio entre otros.
- Posicionamiento y medios de inmovilización.
 - Introducción de fuentes ficticias para la simulación.

- Colocación del paciente en la mesa del simulador.
 - Colocación de la caja de referencias.
- Identificación de planos y referencias para la obtención de la imagen médica.
- Protocolos de adquisición de imagen.
- Registro, importación y procesado de imágenes.
- Recomendaciones ICRU. Delimitación de volúmenes.

Descripción de los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

- Plan de prevención adaptado al servicio de Radioterapia.
- Fuentes de irradiación en radioterapia.
- Identificación de los riesgos asociados a la prevención de riesgos laborales en radioterapia. Irradiación, pinchazos y lesiones.
 - Normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales en radioterapia. Puertas blindadas. Cristales plomados. Mamparas protectoras. Mandiles y protectores plomados. Entre otros.
- Prevención de riesgos laborales en los procedimientos de trabajo en radioterapia. Ergonomía. Protección individual. Sistemas de trasvase de pacientes de la cama/silla de ruedas a la mesa del simulador (patslide). Entre otros.
 - Prevención y protección colectiva. Dosimetría de área. Blindajes.
 - Equipos de protección individual.
 - Mandiles y protectores plomados en uso para pacientes y personal expuesto.
 - Dosímetros personales de solapa, anillo y pulsera.
 - Guantes de uso hospitalario y plomados.
 - Gafas protectoras.
 - Gorros de uso hospitalario.
 - Agujas de tatuaje con sistemas antipinchazo.
 - Gestión de la protección ambiental. Protección radiológica operacional.
 - Métodos y normas de orden y limpieza.

Orientaciones pedagógicas:

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

La función de simulación de tratamiento en la unidad de Radioterapia incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Servicios de oncología radioterápica.

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

- d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.
- e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- f) Realizar técnicas de administración de contrastes, según protocolo, para obtener imágenes médicas de calidad.
- g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.
- h) Seleccionar los materiales y el equipamiento y aplicar técnicas para elaborar los complementos y accesorios.
- j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación.
- k) Realizar las marcas de referencia y localizar la región corporal en la obtención de las imágenes médicas para simular el tratamiento radioterápico.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

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

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

e) Elaborar los complementos y accesorios necesarios para la simulación del tratamiento de radioterapia, utilizando los materiales adecuados.

g) Obtener imágenes para simular el tratamiento radioterápico, empleando los complementos y accesorios adecuados según las características del paciente y la región corporal.

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- El manejo de equipos de medida.
- Elaboración de complementos para inmovilización.
- Elaboración de moldes de protección.
- Realización de tatuajes en el maniquí.
- Los cálculos físico-matemáticos.
- El uso de programas informáticos de planificación.
- La interpretación de imágenes médicas.
- La cumplimentación de las hojas de tratamiento.
- La lectura de documentación técnica comercial.

MÓDULO PROFESIONAL: DOSIMETRÍA FÍSICA Y CLÍNICA.
EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS ECTS: 9.
CÓDIGO: 1360.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Define el equipamiento necesario para realizar la dosimetría física, describiendo su funcionamiento y aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los equipos empleados para realizar la medida de la radiación.
- b) Se ha diferenciado entre los diversos tipos de equipos de medida.
- c) Se han enumerado los pasos que hay que seguir para realizar la medida.
- d) Se han descrito las pruebas de calibración preceptivas en los equipos de medida.
- e) Se han definido las características de los maniqués.
- f) Se ha seleccionado el maniquí más adecuado en cada caso.
- g) Se ha observado rigor y exactitud en la metodología empleada.
- h) Se ha realizado la comprobación sistemática de los equipos de control.
- i) Se han justificado las decisiones para resolver contingencias.

2. Define el procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia, basándose en criterios de calidad en radioterapia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las pruebas de aceptación de los equipos emisores de radiación.
- b) Se han detallado las pruebas de verificación y de constancia para los equipos emisores de radiación.
- c) Se han enumerado las pruebas para verificar las seguridades y condiciones de funcionamiento de la unidad de tratamiento.
- d) Se ha detallado la realización de la dosimetría absoluta.
- e) Se ha detallado la realización de las curvas de rendimiento en profundidad para cada tipo de radiación.
- f) Se ha detallado la realización de las curvas de isodosis para cada tipo de radiación.
- g) Se han definido los perfiles de dosis para cada tipo de radiación.
- h) Se han realizado cálculos de dosis para cada tipo de radiación.

3. Aplica los principios de radiobiología, justificando el empleo de las radiaciones ionizantes en los tratamientos radioterápicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la importancia de la tasa de dosis en la respuesta celular.
- b) Se han descrito las curvas de supervivencia celular.
- c) Se ha definido el fraccionamiento de la dosis de tratamiento.
- d) Se ha detallado la repercusión del fraccionamiento en la supervivencia celular.
- e) Se han detallado los factores que influyen en la radiosensibilidad y en la radiorresistencia de los tejidos.
- f) Se ha identificado la manera de disminuir los efectos secundarios cuando se emplean las radiaciones ionizantes.
- g) Se ha valorado la importancia de los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes.
- h) Se han definido las ventajas e inconvenientes de la asociación de radioquimioterapia.

4. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia, relacionándolos con la prescripción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D.
- b) Se han identificado las diferentes herramientas del planificador.
- c) Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.
- d) Se ha establecido la incidencia de los haces más adecuada para la optimización del tratamiento.
- e) Se ha valorado la conveniencia de usar el modificador del haz.
- f) Se ha realizado la prescripción de la dosis y los parámetros de cálculo.
- g) Se ha obtenido la distribución de la dosis en relación con el volumen del tratamiento y los órganos críticos.
- h) Se ha evaluado el plan dosimétrico.
- i) Se han comparado varios planes de dosis.

5. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de braquiterapia, relacionándolos con la prescripción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la aplicación informática para la dosimetría clínica en 3D.
- b) Se han identificado las diferentes herramientas del planificador.
- c) Se han definido los volúmenes del tratamiento.
- d) Se ha establecido la situación de las fuentes radiactivas.
- e) Se ha obtenido la distribución de dosis en el volumen del tratamiento.
- f) Se ha valorado la distribución de dosis fuera del volumen del tratamiento.
- g) Se ha evaluado el plan dosimétrico.
- h) Se han comparado varios planes de dosis.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Definición del equipamiento necesario para realizar la dosimetría física:

- Equipos de medida de la radiación.
 - Cámaras de ionización. Tipos.
 - Detectores semiconductores.
 - Detectores de termoluminiscencia.
 - Placas radiográficas, películas radiocrómicas y digitalizadores.
 - Dispositivos de múltiples detectores para control de calidad.
- Pruebas de calibración de los equipos de medida. Equipamiento recomendado y procedimientos.
 - Fotones de alta energía.
 - Electrones de alta energía.
 - Rayos X de energías media y baja.
 - Haces de protones.
 - Iones pesados.
- Maniqués o fantomas.
 - Maniqués homogéneos.
 - Maniqués heterogéneos.
- Condiciones de referencia. Índice de calidad. Incertidumbre estimada.
- Medidas en condiciones diferentes a las de referencia.

Definición del procedimiento para realizar la dosimetría física en radioterapia:

- Dosimetría de los haces de fotones en radioterapia externa.
 - Control de calidad de los equipos emisores de radiación.
 - Pruebas de verificación (o de referencia) y pruebas de constancia.
 - Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento.
 - Curvas de rendimiento en profundidad (PDD).
 - Curvas de isodosis para fotones.
 - Perfil de dosis para fotones.
- Dosimetría de los haces de electrones en radioterapia externa.
 - Control de calidad de los equipos emisores.
 - Pruebas de referencia y de constancia o verificación.
 - Pruebas para verificar las características dosimétricas del haz de tratamiento.
 - Curvas de rendimiento en profundidad (PDD).
 - Curvas de isodosis para electrones.
 - Perfil de dosis para electrones.
- Control de calidad de las fuentes de braquiterapia. Calibración de fuentes radiactivas. Control de la hermeticidad de las fuentes.
 - Cálculos de dosis. Factores que intervienen.

Aplicación de los principios de la radiobiología a la radioterapia:

- Efectos de la radiación a nivel celular, tisular y orgánico.
 - Lesiones radioinducidas en el ADN. Mutaciones. Aberraciones cromosómicas.
 - Evolución de las lesiones en el ADN. Reparación y muerte celular.
 - Secuencia de sucesos que determinan la radiosensibilidad.
- Respuesta celular a la irradiación. Curvas y modelos de supervivencia celular.

- Respuesta de los tejidos normales y tumorales a la radiación. Modelos teóricos de crecimiento tumoral.

- Dosis de tolerancia en tejidos sanos. Respuestas precoces y tardías. Efecto del volumen tratado.

- Fraccionamiento de la dosis y tipos de fraccionamiento. Relación dosis-respuesta. Índices biológicos. Modelos de control tumoral.

- Efectos del fraccionamiento de la irradiación y supervivencia celular. Efecto de la tasa de dosis.

- Modificación de la sensibilidad celular.

- Radiación e hipertermia.

- Radiosensibilizadores y radioprotectores.

- Efecto del oxígeno.

- Radioquimioterapia. Ventajas e inconvenientes.

Realización de las dosimetrías clínicas para los tratamientos de teleterapia:

- Descripción del sistema de planificación y cálculo en 3D.

- Descripción de las redes integradas en el servicio de radioterapia. Protocolo de envío de datos.

- Estación de trabajo del sistema de planificación y dosimetría. Herramientas generales

- Captura y procesado de imágenes obtenidas en la simulación. Marcas de referencia. Configuración inicial.

- Descripción de las diferentes herramientas del planificador.

- Definición de volúmenes, regiones y puntos de interés. Contorneo de órganos.

- Disposición de los haces. Geometría y elementos modificadores del haz.

- Cálculo de dosis. Curvas de isodosis. Histograma dosis-volumen.

- Evaluación del plan dosimétrico.

- Comparación de planes y ensayos. Verificación del plan dosimétrico.

- Obtención de registros gráficos e informes.

- Otras herramientas y utilidades del planificador.

- Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.

- Tumores de cabeza y cuello. Tumores del SNC y ORL.

- Tumores de la región torácica, abdomen y pelvis.

- Tumores pediátricos, linfomas y sarcomas.

- Planificación para RIO y urgencias.

- Comprobación de la dosis mediante dosimetría in vivo.

Realización de las dosimetrías clínicas para los tratamientos de braquiterapia:

- Descripción del sistema de planificación y cálculo en 3D.

- Estación de trabajo del sistema de planificación y dosimetría. Herramientas generales.

- Captura y procesado de imágenes obtenidas en la simulación. Marcas de referencia. Configuración inicial.

- Descripción de las diferentes herramientas del planificador.

- Definición de volúmenes, regiones y puntos de interés. Contorneo de órganos.

- Sistemas de implantación de fuentes radiactivas y dosimetría. Sistema de París y de Manchester. Adaptación del sistema de París a la HDR (SSDS).

- Especificación de dosis absorbida y volúmenes.

- Localización de fuentes radiactivas utilizando fuentes ficticias. TC, US, RM y radiografías ortogonales entre otros.

- Cálculo de la distribución de dosis absorbida en el tejido por el sistema informático de planificación.

- Algoritmos de cálculo. Planos de cálculo.

- Evaluación del plan dosimétrico. Comparación con otros planes.

- Planificación dosimétrica en diferentes tumores y localizaciones.

- Tumores ginecológicos. Vagina, cérvix y endometrio entre otros.

- Tumores quísticos recurrentes intracraneales.

- Tumores de pulmón, esofágicos y endovasculares.

- Tumores de próstata y mama.

- Tumores de la esfera de ORL.

- Tumores de ano, recto y pene.

- Tumores oculares y cutáneos.

Orientaciones pedagógicas:

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

La función de realización de dosimetrías físicas incluye aspectos como:

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

La función de realización de dosimetrías clínicas incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

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

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

d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

l) Manejar aplicaciones informáticas para realizar dosimetrías clínicas.

ñ) Aplicar técnicas de medida para realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

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

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

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

h) Realizar la dosimetría clínica mediante la simulación virtual del tratamiento.

j) Realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento según las condiciones del programa de garantía de calidad.

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de equipos de medida.
- Los cálculos físico-matemáticos.
- El uso de programas informáticos de planificación.
- La interpretación de imágenes médicas.
- La cumplimentación de hojas de tratamiento.
- La lectura de documentación técnica comercial.

MÓDULO PROFESIONAL: TRATAMIENTOS CON TELETERAPIA.

EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS ECTS: 13.

CÓDIGO: 1361.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los equipos empleados en radioterapia externa, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las características y funcionamiento de los distintos tipos de aceleradores lineales y unidades de cobaltoterapia.

b) Se han identificado los accesorios propios de cada equipo.

c) Se ha identificado el isocentro, los movimientos del gantry, colimador y mesa de los equipos.

d) Se han clasificado los tipos de colimadores según sus características y movimientos.

e) Se han clasificado los sistemas de verificación de los volúmenes de irradiación.

f) Se han definido las funciones de la consola de control propia de cada equipo.

g) Se han establecido los controles previos que es necesario realizar cada día antes de comenzar los tratamientos.

h) Se ha elaborado el protocolo que hay que seguir para dejar los equipos listos para su nuevo uso al finalizar la jornada.

i) Se han descrito los fundamentos de los nuevos equipos para tratamiento con radioterapia externa.

2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa, relacionando los requerimientos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se han detallado los elementos que componen la instalación de radioterapia externa en función de la unidad productora de radiación ionizante.

b) Se han relacionado los tipos de radiación con los blindajes requeridos.

c) Se han descrito los sistemas de seguridad según el equipo.

d) Se han explicado los procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.

e) Se han detallado los sistemas auxiliares de seguridad.

- f) Se ha valorado la importancia de los sistemas de seguridad en el empleo de los equipos.
- g) Se ha detallado el equipamiento necesario de protección radiológica, así como las normas de utilización, mantenimiento, calibraciones y verificaciones.
- h) Se han reconocido las posibles emergencias que pueden ocurrir en la instalación y la manera de actuar en cada caso.

3. Identifica las técnicas de tratamiento empleadas en radioterapia externa, relacionándolas con sus requerimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las técnicas según el tipo y la energía de la radiación.
- b) Se han clasificado las técnicas según la distancia fuente-piel.
- c) Se han clasificado las técnicas según el número de campos empleados.
- d) Se ha diferenciado entre radioterapia con campos fijos y móviles.
- e) Se ha caracterizado la radioterapia conformada en 3D.
- f) Se ha definido la radioterapia guiada por imagen.
- g) Se ha diferenciado entre la radiocirugía y la radioterapia estereotáxica fraccionada.
- h) Se ha caracterizado la radioterapia de intensidad modulada estática y dinámica.
- i) Se ha definido la radioterapia por equipos de hadronterapia.
- j) Se ha definido la radioterapia intraoperatoria.
- k) Se ha caracterizado la irradiación corporal total.
- l) Se ha valorado la importancia de los avances tecnológicos en la aplicación de nuevas técnicas.

4. Aplica tratamientos en los tumores del sistema nervioso central, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación a partir de las marcas realizadas en la simulación.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

5. Aplica tratamientos en los tumores situados en la región torácica, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización requeridos según la técnica empleada.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

6. Aplica tratamientos en los tumores de abdomen y pelvis, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.

- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

7. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- g) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

8. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.
- b) Se ha seleccionado la técnica de tratamiento en función de la localización y las características del tumor.
- c) Se han seleccionado los medios de inmovilización.
- d) Se ha detallado la posición del paciente y su alineación con el láser.
- e) Se han efectuado los movimientos en el equipo para localizar el volumen blanco y se han seleccionado los parámetros especificados para el tratamiento.
- f) Se ha descrito la técnica de baño de electrones.
- g) Se ha descrito la técnica de irradiación corporal total con fotones.
- h) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.
- i) Se han enumerado los posibles efectos secundarios derivados del tratamiento.

Duración: 189 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de los equipos empleados en radioterapia externa:

- Características y funcionamiento de los equipos de kilovoltaje.
 - Fundamentos y conceptos generales.
 - Filtros y aplicadores.
- Características y funcionamiento de los aceleradores lineales.
 - Fundamentos y conceptos generales.
 - Sistemas generadores y de transporte de las ondas de radiofrecuencia.
 - Sistemas de inyección y aceleración de los electrones.
 - Sistemas deflectores.
 - Formación de los haces terapéuticos. Fotones y electrones.
 - Elementos de control del haz.
 - Componentes auxiliares.
- Características y funcionamiento del equipo de cobaltoterapia.
 - Fundamentos y conceptos generales.
 - La fuente radioactiva.
 - Accesorios.
- Elementos móviles. Gantry, colimador y mesa de tratamiento. Características.
 - Movimientos lineales y de rotación.
 - Tipos de colimadores.
- Identificación y localización del isocentro.
- Enclavamientos y sistemas de seguridad.
- Sistemas de verificación de los volúmenes irradiados.
- Descripción de los protocolos de mantenimiento y control de calidad en función de los equipos.
- Controles diarios en los equipos de tratamiento.
- Sistemas informáticos de verificación y control del tratamiento.

- Avances tecnológicos en los equipos de tratamiento.
 - Aceleradores lineales adaptados a las nuevas tecnologías. Equipos portátiles, cyberknife, y tomoterapia helicoidal entre otros.
 - Aceleradores de hadrones. Protón-terapia e ion-terapia entre otros.

Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa:

- Radiación presente en las instalaciones de teleterapia. Haz primario y radiación parásita.
- Aspectos generales del diseño de las instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto.
 - Diseño del bunker.
 - Laberinto.
 - Diseño de la puerta en función de la energía de la radiación.
 - Sistemas de ventilación.
- Sistemas de seguridad para la protección frente a la radiación.
 - Enclavamientos.
 - Cadena de vigilancia.
 - Verificaciones de aceptación, diarias, mensuales y anuales.
- Procedimientos operativos especiales para las unidades de cobalto.
 - Recepción del material radiactivo.
 - Pruebas de hermeticidad.
 - Almacenamiento y retirada del material radiactivo.
- Sistemas auxiliares.
 - Señales acústicas y visuales.
 - Monitores de radiación.
- Equipos de protección radiológica.
 - Equipo necesario y normas de utilización.
 - Calibración y verificación.
- Emergencias en radioterapia externa.

Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en radioterapia externa:

- Técnicas de irradiación según el tipo y energía de la radiación.
 - Tratamiento de tumores profundos.
 - Tratamiento de tumores superficiales.
- Técnicas de irradiación según la distancia de tratamiento. Ventajas e inconvenientes.
 - Técnica isométrica o distancia fuente piel fija.
 - Técnica isocéntrica.
- Técnicas de irradiación según el número de campos.
 - Campos fijos. Técnicas de un campo y de dos o más.
 - Campos dinámicos. Arcoterapia parcial y completa.
- Radioterapia conformada en 3D con campos fijos.
- Radioterapia conformada en 3D con campos móviles.
- Radioterapia guiada por imagen (IGRT).
 - Sistemas de imagen para localización. EPID, ultrasonidos, Cone-Beam CT y marcadores electromagnéticos entre otros.
 - Sistemas de detección y sincronización del movimiento durante el tratamiento.
- Radiocirugía.
- Radioterapia estereotáxica fraccionada. Intracraneal y extracraneal.
- Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
 - Técnicas de IMRT estática. Step-and-shoot, y sliding window entre otras.
 - Técnicas de IMRT con irradiación dinámica (IMAT) y volumétrica (VMAT y RapidArc).
 - Unidades de tratamiento específicas para IMRT. Cyberknife y tomoterapia helicoidal entre otras.
- Hadronterapia.
 - Tratamiento con protones.
 - Tratamiento con iones.
- Radioterapia intraoperatoria.
- Irradiación hemicorporal e irradiación corporal total.
- Perspectivas de futuro en el tratamiento con teleterapia.

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

– Patologías del sistema nervioso central sensibles a la radioterapia. Epidemiología, clínica y diagnóstico.

- Lesiones tumorales.
- Lesiones no tumorales.
- Patología funcional.
- Técnicas de tratamiento.
 - Radioterapia conformada en 3D en los tumores del SNC. Indicaciones.
 - Radiocirugía y radioterapia estereotáxica fraccionada. Indicaciones y sistemas de colimación.
 - Radioterapia de intensidad modulada (IMRT) en los tumores del sistema nervioso central. Indicaciones.
 - Radioterapia con haces no coplanarios. Gammaknife.
 - Otras técnicas de tratamiento en tumores del SNC.
- Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Inmovilización cruenta. Radiocirugía.
 - Radioterapia estereotáxica.
- Posicionamiento del paciente. Sistema estereotáxico de localización de volúmenes.
- Verificación del tratamiento.
- Efectos secundarios del tratamiento. Toxicidad y órganos críticos.

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

- Radioterapia en el cáncer de mama. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Radioterapia de intensidad modulada (IMRT).
 - Radioterapia guiada por imagen (IGRT).
- Radioterapia en el cáncer de pulmón. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
 - Radioterapia de intensidad modulada en el cáncer de pulmón.
- Radioterapia en el cáncer de esófago. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Tratamiento radioterápico urgente en el síndrome de compresión de la vena cava superior. Etiología y fisiopatología.
 - Inmovilización y medios de fijación.
 - Posición del paciente. Localización de volúmenes.
 - Técnicas de tratamiento habitual.
- Verificación de los tratamientos.
- Efectos secundarios de los tratamientos. Toxicidad y órganos críticos.
- Otras técnicas de tratamiento en tumores de la región torácica.

Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en los tumores situados en abdomen y pelvis:

- Radioterapia en el cáncer de estómago y páncreas. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Radioterapia en los tumores ginecológicos. Cérvix, endometrio, vagina y vulva. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Radioterapia en el cáncer colo-rectal y de vejiga. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.

- Tratamiento en el cáncer de próstata con radioterapia externa. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Verificación de los tratamientos.
- Efectos secundarios de los tratamientos. Toxicidad y órganos críticos.
- Otras técnicas de tratamiento en tumores de la región abdomino pélvica.

Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores de cabeza y cuello:

- Radioterapia en los tumores de cavidad oral.
- Radioterapia en los tumores de nasofaringe, orofaringe e hipofaringe.
- Radioterapia en los tumores de laringe.
- Radioterapia en los tumores de cavidad nasal y senos paranasales.
- Epidemiología, clínica y diagnóstico.
- Inmovilización y medios de fijación del paciente.
- Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
- Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Tratamiento de las cadenas ganglionares.
- Verificación de los tratamientos.
- Efectos secundarios de los tratamientos. Toxicidad y órganos críticos.
- Otras técnicas de tratamiento en tumores de cabeza y cuello.

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

- Radioterapia en los linfomas. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
 - Campos afectos y campos extendidos.
- Irradiación corporal total con fotones.
 - ICT en el acondicionamiento previo al trasplante de médula ósea en los tumores hematológicos.
 - Otros tratamientos con ICT.
- Radioterapia en los sarcomas de hueso y partes blandas. Epidemiología, clínica y diagnóstico.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnica de tratamiento habitual con radioterapia conformada en 3D.
- Tratamiento urgente en el síndrome de compresión de la médula espinal. Etiología y sintomatología.
 - Inmovilización y medios de fijación del paciente.
 - Posición del paciente. Sistema de localización de volúmenes.
 - Técnicas de tratamiento habitual.
- Verificación de los tratamientos.
- Efectos secundarios de los tratamientos. Toxicidad y órganos críticos.
- Otras técnicas de tratamiento.

Orientaciones pedagógicas:

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

La función de aplicación de los tratamientos de teleterapia incluye aspectos como:

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

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

- Centros hospitalarios, dentro del área de radioterapia.
- Clínicas de radioterapia.

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

d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

n) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la Unidad de Radiofísica Hospitalaria.

m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

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

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

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

i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento.

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de equipos simuladores, parecidos a los reales de tratamiento, pero que no emiten radiaciones ionizantes.
- La simulación de los controles que se realizan a los equipos de tratamiento.
- El manejo de programas informáticos que simulen en el aula el entorno real de trabajo, para realizar la planificación del tratamiento, la dosimetría clínica y la aplicación del tratamiento con los equipos adecuados.
- El manejo de los medios de protección contra la radiación y vigilancia radiológica.
- El análisis de las posibles emergencias y de las formas de actuar ante las mismas, realizando simulacros de emergencias.

MÓDULO PROFESIONAL: TRATAMIENTOS CON BRAQUITERAPIA.

EQUIVALENCIA DE CRÉDITOS ECTS: 9.

CÓDIGO: 1362.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los tipos de braquiterapia, diferenciando sus requerimientos técnicos e instrumentales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los diferentes tipos de presentación de las fuentes radiactivas.
- b) Se han definido los lugares de implantación de la fuente radiactiva.
- c) Se ha establecido la diferencia entre braquiterapia directa y diferida.
- d) Se ha diferenciado entre braquiterapia de carga manual y automática.
- e) Se ha clasificado la braquiterapia en función de la tasa de la dosis.
- f) Se han definido las fuentes radiactivas empleadas según el tipo de braquiterapia.
- g) Se han descrito las características y el funcionamiento de los equipos.
- h) Se han definido los protocolos de control y mantenimiento de los equipos.

2. Caracteriza la instalación y sus elementos, relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- b) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- c) Se han detallado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- d) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis.
- e) Se han descrito los elementos de la instalación cuando se realiza terapia metabólica.
- f) Se han relacionado los sistemas de seguridad existentes cuando la instalación está provista de equipos automáticos.
- g) Se ha descrito el equipamiento de protección radiológica necesario en la instalación.

3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, identificando criterios de máxima seguridad biológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.
- b) Se han descrito los procedimientos, normas de recepción, y almacenamiento de las fuentes radiactivas.
- c) Se han descrito las operaciones de traslado de las fuentes radiactivas en la instalación.
- d) Se ha aplicado el protocolo de control de existencias y el inventario de fuentes radiactivas.
- e) Se han enumerado los datos que deben anotarse en el libro de registro de la gammateca.
- f) Se han descrito los procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas.
- g) Se han definido las medidas de protección radiológica del personal profesionalmente expuesto.
- h) Se han descrito los controles de hermeticidad de las fuentes radiactivas.
- i) Se han detallado los controles dosimétricos que hay que realizar en la manipulación de las fuentes radiactivas.
- j) Se han aplicado los protocolos para la gestión de las fuentes radiactivas fuera de uso.

4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
- b) Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
- c) Se han interpretado todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento.
- d) Se ha detallado el proceso de tratamiento en braquiterapia intracavitaria en función de la localización tumoral.
- e) Se ha explicado el proceso de retirada de las fuentes tras el tratamiento.
- f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento.
- g) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en el tratamiento de braquiterapia de baja tasa de dosis.
- h) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.

5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.
- b) Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.
- c) Se ha detallado el proceso de inserción de las fuentes, en función de la localización tumoral.
- d) Se ha definido la forma de verificar el implante.
- e) Se ha descrito el proceso de retirada de las fuentes.
- f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento.
- g) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.

6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los fundamentos de la braquiterapia metabólica.
- b) Se han clasificado las enfermedades en las que se emplea la terapia metabólica.
- c) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control.
- d) Se ha descrito el funcionamiento del sistema de vertido controlado de excretas.
- e) Se han descrito las medidas que hay que adoptar por parte del personal asistencial a la salida de la habitación de hospitalización.
- f) Se han detallado los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización.
- g) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad de la habitación de hospitalización y aislamiento.
- h) Se ha descrito el protocolo asistencial dispensado al paciente durante su aislamiento.
- i) Se ha explicado el procedimiento que hay que seguir ante posibles incidencias en el paciente durante su hospitalización.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de los tipos de braquiterapia:

- Fuentes radiactivas en braquiterapia y formas de presentación.
 - Isótopos radiactivos empleados y características.
 - Tipos de fuentes y diseños. Agujas, semillas, tubos, horquillas, alambres, pastillas, entre otros.
- Braquiterapia según los lugares de inserción de las fuentes radiactivas.
 - Braquiterapia intersticial, intracavitaria, intraluminal y superficial.
- Braquiterapia en función de la forma de insertar las fuentes radiactivas.
 - Carga directa manual.
 - Carga diferida. Manual y automática. Ventajas.
- Braquiterapia según la tasa de dosis administrada.
 - Baja tasa de dosis o LDR, alta tasa de dosis o HDR, y tasa de dosis pulsada o PDR entre otras.
- Braquiterapia según la duración del implante radiactivo. Temporal y permanente.
- Formas de presentación de las fuentes radiactivas.
- Aplicadores. Tipos y características. Vectores rígidos y plásticos. Colpostatos, catéteres, sondas y agujas entre otros.

- Equipos de carga automática.
- Equipos de braquiterapia LDR. Descripción. Funcionamiento. Indicadores y seguridades. Comprobaciones diarias. Protocolo de mantenimiento.
- Equipos de braquiterapia HDR. Descripción. Funcionamiento. Indicadores y seguridades. Comprobaciones diarias. Protocolo de mantenimiento.

Caracterización de las instalaciones de braquiterapia:

- Aspectos generales del diseño de la instalación.
 - Ubicación. Blindajes.
 - Clasificación de zonas. Señalización.
 - Requerimientos según los equipos de braquiterapia.
- Instalaciones de braquiterapia de baja tasa de dosis.
 - Áreas, descripción y funcionalidad. Sala quirúrgica. Habitaciones de tratamiento. Sala de almacenamiento y manipulación de fuentes.
 - Equipamiento. Dispositivos de seguridad.
- Instalaciones de braquiterapia de alta tasa de dosis.
 - Áreas, descripción y funcionalidad. Zona quirúrgica.
 - Bunker de tratamiento. Blindajes. Laberinto. Puesto de control.
 - Equipamiento. Dispositivos de seguridad.
- Instalaciones de braquiterapia metabólica.
 - Habitación de hospitalización. Medios de protección frente a la irradiación y contaminación. Sistema de vertido controlado.
 - Vigilancia radiológica de la irradiación y contaminación. Zona de descontaminación.
- Sistemas auxiliares.
- Equipos de protección radiológica.
- Detectores de radiación empleados en la dosimetría de área y personal.

Aplicación de procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas:

- Características de las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia. Cs-137, Ir-192, I-121, Pd-103 y Au-198 entre otras.
 - Adquisición, recepción y almacenamiento de las fuentes radiactivas.
 - Protocolo para adquisición y recepción.
 - Calibración de fuentes. Unidades. Equipos. Trazabilidad. Documentación.
 - Medidas adoptadas para su traslado en condiciones de seguridad radiológica.
 - Normas de almacenamiento. Gammateca.
 - Registros y control de las fuentes radiactivas.
 - Inventario de fuentes. Libro de operación.
 - Procedimientos operativos en la manipulación de las fuentes radiactivas.
 - Preparación de la fuente para el implante. Normas para la manipulación. Seguridad radiológica. Elementos personales de protección adecuados.
 - Recambio de fuentes.
 - Vigilancia de la radiación.
 - Verificaciones de las fuentes radiactivas para el control de la hermeticidad.
 - Controles dosimétricos en la manipulación de fuentes. Monitores de radiación. Dosímetros personales.
 - Gestión de los residuos radiactivos.
 - Procedimiento de eliminación de fuentes agotadas o fuera de uso. Responsabilidad de la retirada.

Aplicación de tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal:

- Instrumentación y equipos. Selección del equipo de tratamiento. Controles de verificación previos a la puesta en marcha. Ficha de tratamiento.
 - Braquiterapia intracavitaria en tumores ginecológicos. vagina, cérvix y endometrio.
 - Técnica de implante. Aplicadores y moldes.
 - Manipulación quirúrgica e instrumental de quirófano. Ficha de tratamiento.
 - Sala de tratamiento. Sistemas de localización de las fuentes. Verificación y aplicación del tratamiento.
 - Retirada de las fuentes del implante. Control dosimétrico.
 - Efectos secundarios del tratamiento.
 - Braquiterapia en tumores quísticos recurrentes intracraneales con fósforo-32.

- Braquiterapia endobronquial, esofágica y endovascular. Técnicas de implante. Sondas de inserción y control radiológico. Ficha de tratamiento. Efectos secundarios del tratamiento.
- Tratamientos combinados con teleterapia y quimioterapia.

Aplicación de tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial:

- Instrumentación y equipos. Selección del equipo de tratamiento. Controles de verificación previos a la puesta en marcha. Ficha de tratamiento.

- Braquiterapia de tumores ginecológicos de vulva y vagina. Técnica de implantación. Agujas de implantación. Procedimientos quirúrgicos. Ficha de tratamiento. Verificación y aplicación del tratamiento. Control dosimétrico. Efectos secundarios.

- Braquiterapia prostática. Implantes temporales y permanentes. Ficha de tratamiento.

- Técnicas de implante. Procedimientos quirúrgicos. Inserción de semillas, rejilla de implante y ecografía transrectal.

- Braquiterapia guiada por imagen.

- Verificación del implante. Complicaciones del tratamiento.

- Control dosimétrico.

- Braquiterapia de mama. Técnicas de implantación.

- Aplicadores. Agujas, tubos, plantillas perforadas, entre otros. Ficha de tratamiento.

- Verificación del implante. Braquiterapia apoyada por imágenes mamográficas.

- Controles dosimétricos. Efectos secundarios.

- Braquiterapia en la esfera de ORL. Lengua, paladar, amígdalas y mejillas. Técnicas de implantación.

Efectos secundarios. Aplicadores. Horquillas vectoras, hilos y tubos de plástico.

- Braquiterapia de ano y recto. Técnicas de implantación. Efectos secundarios. Agujas vectoras.

- Braquiterapia de pene. Técnicas de implantación. Efectos secundarios. Agujas hipodérmicas y tubos de plástico.

- Braquiterapia superficial en tumores oculares y cutáneos. Procedimientos de implante. Efectos secundarios. Aplicadores.

- Braquiterapia intraoperatoria.

Caracterización de los tratamientos con braquiterapia metabólica:

- Características de la braquiterapia metabólica. Comparación con otras técnicas de braquiterapia.

Radiofármacos.

- Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica. Cáncer de tiroides y metástasis óseas entre otras.

- Procedimientos operativos durante la terapia metabólica.

- Normas a seguir por el personal asistencial. Controles dosimétricos.

- Medidas a tomar frente a la irradiación y contaminación. Sistema de vertido controlado de residuos.

- Medidas a tomar relativas al confort durante la hospitalización.

- Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica. Control dosimétrico. Normas de descontaminación y gestión de residuos radiactivos.

- Prestación asistencial al paciente hospitalizado en la unidad de terapia metabólica. Procedimientos de protección radiológica. Urgencias en terapia metabólica.

Orientaciones pedagógicas:

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

La función de colaboración en los tratamientos de braquiterapia incluye aspectos como:

- Gestión y manipulación de fuentes radiactivas.

- Preparación del material necesario.

- Colaboración en la aplicación del tratamiento.

- Mantenimiento y manejo de los equipos empleados en braquiterapia.

- Aplicación de las normas de protección radiológica a lo largo de todo el proceso.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se desarrollan en:

- Centros hospitalarios, dentro del área de radioterapia.

- Clínicas de radioterapia.

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

- e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.
- n) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la Unidad de Radiofísica Hospitalaria.
- q) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento.
- k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, usuarios y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa o institución para la que se trabaje.

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

- Las simulaciones en el aula sobre la manipulación de las fuentes radiactivas.
- El manejo de programas informáticos que simulen en el aula el entorno real de trabajo, para realizar la planificación del tratamiento, la dosimetría clínica y la aplicación del tratamiento con los equipos adecuados.
- El manejo de los medios de protección contra la radiación y de vigilancia radiológica.
- El análisis de las posibles emergencias y las formas de actuar ante las mismas, realizando simulacros de emergencias.

MÓDULO PROFESIONAL: PROYECTO DE RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

CÓDIGO: 1363.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 30 horas.

Orientaciones pedagógicas:

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

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

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

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

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector público o privado, en cualquier empresa de diagnóstico por imagen.

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

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

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

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 5.

CÓDIGO: 1364.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

- Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

- Mercado laboral. Tasas de actividad, ocupación y paro.

- Políticas de empleo.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

- Formación profesional inicial.

- Formación para el empleo.

- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.

- El proceso de toma de decisiones.

- El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

- Métodos para encontrar trabajo.

- Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.

- Análisis de los procesos de selección.

- Aplicaciones informáticas.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.

- Clasificación de los equipos de trabajo.

- Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.

- Tipos de metodologías para trabajar en equipo.

- Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.

- Técnicas de dirección de equipos.

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

- Equipos en el sector de la radioterapia y dosimetría según las funciones que desempeñan.

- Equipos eficaces e ineficaces.

- Similitudes y diferencias.

- La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.

- La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto; características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
 - Relaciones Laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones. Flexibilidad, beneficios sociales entre

otros.

- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.
- Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

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

Evaluación de riesgos profesionales:

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

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una «pyme».

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

Orientaciones pedagógicas:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

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

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

n) Organizar, coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

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

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de la radioterapia y dosimetría.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

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

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA.
EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 4.
CÓDIGO: 1365.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la radioterapia y dosimetría.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la radioterapia y dosimetría, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.
- k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.
- l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría.

e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.

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

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa del ámbito de la radioterapia y dosimetría, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas de radioterapia y dosimetría, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme de radioterapia y dosimetría.

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

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de radioterapia y dosimetría en la localidad de referencia.

f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

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

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de radioterapia y dosimetría.

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

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

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

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

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

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de radioterapia y dosimetría (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros)
- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme de radioterapia y dosimetría.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme de radioterapia y dosimetría.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito de las radioterapia y dosimetría.
- Objetivos de la empresa u organización.
 - Estrategia empresarial.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.
 - Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.
 - Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría.
- Análisis del entorno específico de una de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría.
- Relaciones de una de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría con su entorno.
- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.
- Relaciones de una de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.
- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.
 - Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme dedicada a la radioterapia y dosimetría.
- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Plan de empresa. Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa dedicada a la radioterapia y dosimetría.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
 - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
 - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas.

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

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

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

y) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

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

p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de las industrias de radioterapia y dosimetría, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector relacionado con los procesos de radioterapia y dosimetría.

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

- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad radioterapia y dosimetría y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

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

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

MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 22.

CÓDIGO: 1366.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

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

d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

- La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.

- Las actitudes personales puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.

- Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

- Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

- Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

- Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

- Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.

c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.

j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la unidad de radioterapia dentro del ámbito sanitario.

b) Se han reconocido dentro de la unidad de radioterapia las competencias del personal facultativo, de enfermería, auxiliar y técnico.

c) Se han reconocido las diferentes áreas funcionales que engloban cada una de las profesiones vistas anteriormente por separado o en conjunto.

d) Se ha participado en la programación diaria de una unidad de radioterapia de manera global y dinámica.

e) Se ha colaborado en la detección de necesidades de adquisición y reposición de productos.

f) Se ha controlado el nivel de existencias de productos y materiales.

g) Se ha colaborado en la realización del inventario.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado al paciente y se ha verificado la preparación previa necesaria para la actuación.

b) Se han identificado los diferentes tipos de documentos clínicos y no clínicos, su función y sus cauces de tramitación.

c) Se ha reconocido el tipo de material sanitario y se ha relacionado con su uso y funcionamiento.

d) Se ha valorado el estado general del paciente, identificando signos y síntomas de alerta, y se han aplicado los protocolos de seguridad y confort.

e) Se han realizado las técnicas de administración de contrastes según los protocolos de actuación.

f) Se ha generado un entorno seguro y confortable para la actuación.

g) Se han aplicado técnicas de comunicación y apoyo psicológico para facilitar la relación óptima con el paciente.

- h) Se ha preparado al paciente para la prueba que en ese momento se vaya a realizar.
- i) Se ha respetado y protegido la intimidad y los datos personales de los pacientes de acuerdo con la normativa legal.
- j) Se ha valorado la importancia de la responsabilidad social y de los principios éticos en los procesos de salud.

5. Participa en la obtención de imágenes mediante equipos de simulación y define volúmenes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesario para la simulación y se han realizado los controles diarios de la unidad.
- b) Se ha explicado al paciente lo referente a la simulación.
- c) Se ha posicionado al paciente en la unidad del simulador.
- d) Se han colocado los medios de inmovilización y se ha inmovilizado y marcado al paciente.
- e) Se han seleccionado los parámetros de simulación.
- f) Se ha verificado la simulación y se ha cumplimentado la hoja del técnico.
- g) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para una nueva simulación.
- h) Se han delimitado y contorneado los volúmenes según las recomendaciones ICRU del paciente.

6. Elabora moldes y complementos empleados en radioterapia, seleccionando los materiales y las técnicas de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado el laboratorio de complementos.
- b) Se han seleccionado los materiales para la elaboración de moldes y complementos.
- c) Se han aplicado las técnicas de elaboración para teleterapia.
- d) Se han aplicado las técnicas de elaboración para braquiterapia.
- e) Se han realizado inmovilizadores individualizados.
- f) Se han definido los criterios de calidad y de concordancia del material elaborado.

7. Realiza planes dosimétricos clínicos para tratamientos de teleterapia o braquiterapia según la prescripción médica.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema planificador.
- b) Se han utilizado las diferentes herramientas del planificador.
- c) Se han definido los volúmenes de tratamiento y los órganos críticos.
- d) Se han determinado los diferentes campos de tratamiento, las incidencias de los haces, la dosis de radiación y la distribución.
- e) Se han identificado los datos necesarios para realizar la dosimetría.
- f) Se han aplicado los procedimientos de cálculo establecidos para determinar la dosimetría de los órganos que se han de irradiar.
- g) Se han planteado diversas posibilidades de planificación.
- h) Se han registrado los datos en la ficha de tratamiento.
- i) Se ha evaluado el plan dosimétrico.

8. Comprueba mediante dosimetría física que las dosis de radiación generadas por los equipos de radioterapia son las correctas y que se encuentran dentro de los límites permitidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado los equipos para realizar las medidas de la radiación.
- b) Se ha aplicado el protocolo de medición.
- c) Se ha realizado la calibración de los equipos de medida.
- d) Se ha seleccionado el maniquí adecuado.
- e) Se han tomado los valores de referencia de los equipos.
- f) Se ha interpretado el programa de garantía de calidad.
- g) Se han elaborado documentos de control de calidad.

9. Aplica tratamientos de teleterapia en función del equipo y de la técnica empleada, en condiciones de seguridad biológica y bajo supervisión facultativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha introducido la prescripción del paciente.

- b) Se ha preparado la sala, el equipo y el material necesario para el tratamiento.
- c) Se han realizado los controles diarios de la unidad de tratamiento.
- d) Se ha explicado al paciente lo referente al tratamiento.
- e) Se ha posicionado al paciente en la unidad de tratamiento y se han colocado los medios de inmovilización.
- f) Se han realizado los desplazamientos para la localización del isocentro.
- g) Se han seleccionado los parámetros de tratamiento.
- h) Se ha verificado el tratamiento y se ha cumplimentado la hoja de tratamiento.
- i) Se ha atendido al paciente con amabilidad y respeto.
- j) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la sala y el equipo de tratamiento y se han realizado los controles diarios de los equipos.
- b) Se ha explicado al paciente lo referente al tratamiento.
- c) Se ha preparado el material rígido y flexible necesario para implantar las fuentes.
- d) Se han manejado correctamente las fuentes radiactivas más usadas.
- e) Se ha posicionado al paciente.
- f) Se ha ayudado en la realización de la braquiterapia intersticial y endocavitaria.
- g) Se ha verificado la posición de las fuentes.
- h) Se ha realizado la correcta retirada de las fuentes de radiación una vez finalizado el tratamiento.
- i) Se han realizado los controles dosimétricos tras la retirada de la fuente y se ha cumplimentado el libro de registro.
- j) Se ha dejado el equipo y la sala en condiciones idóneas para un nuevo tratamiento.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado equipos de medida y detección de la radiación empleados para la dosimetría ambiental y personal.
- b) Se han reconocido los riesgos radiológicos inherentes a la instalación radiactiva.
- c) Se ha colaborado en los procesos de vigilancia y control de la radiación.
- d) Se ha determinado experimentalmente la variación de la dosis absorbida, debida a una fuente puntual, en función de la distancia, el tiempo y el blindaje.
- e) Se han identificado los procedimientos de control de calidad establecidos en el plan de garantía de calidad.
- f) Se ha identificado la línea de autoridad dentro del personal de la instalación.
- g) Se han identificado las posibles emergencias que pueden ocurrir y las medidas que hay que tomar.
- h) Se han aplicado los procedimientos de gestión del material radiactivo en condiciones de seguridad.
- i) Se ha cumplimentado el libro de operación y de registro del material radiactivo.

Duración: 380 horas.

Orientaciones pedagógicas.

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

ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
1345. Atención al paciente	160	5		
1346. Fundamentos físicos y equipos	288	9		
1347. Anatomía por la imagen	224	7		
1438. Protección radiológica	192	6		
1359. Simulación del tratamiento			84	4
1360. Dosimetría física y clínica			105	5
1361. Tratamientos con teleterapia			189	9
1362. Tratamientos con braquiterapia			105	5
1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría			30	
1364. Formación y orientación laboral	96	3		
1365. Empresa e iniciativa emprendedora			84	4
1366. Formación en centros de trabajo			380	
Horas de libre configuración			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al Título de Técnico Superior en Radiología y Dosimetría

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
1346. Fundamentos físicos y equipos	1359. Simulación del tratamiento 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia
1347. Anatomía por la imagen	1359. Simulación del tratamiento 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia 1360. Dosimetría física y clínica
1348. Protección radiológica	1359. Simulación del tratamiento 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS	
1360. Dosimetría física y clínica 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia	
1359. Simulación del tratamiento 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría 1364. Formación y orientación laboral 1365. Empresa e iniciativa emprendedora	

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnas/os	Superficie m ² 20 alumnas/os
Aula polivalente	60	40
Laboratorio de radioterapia	120	90
Laboratorio de planificación dosimétrica	60	40

Equipamientos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenador - Pizarra - Cañón de proyección - Pizarra digital - Mesa profesor con sillón (electrificada) - Armarios - Estanterías - Programas de gestión de laboratorios y de tareas administrativas - Equipos ofimáticos - Escáner, hardware y software necesario para el sistema CAD-CAM
Laboratorio de radioterapia	<ul style="list-style-type: none"> - Acelerador lineal sin fuente de radiación - Simulador convencional para teleterapia sin fuente de radiación - Sistema de láseres fijos para posicionamiento - Modelo mamas para simulación - Maniquí cortes axiales - Maniquí esqueleto - Maniquí de enfermería para utilizarlo como paciente - Maniquí parcial para administración de contraste - Medios de inmovilización - Plano inclinado - Colchón de vacío - Bomba de vacío - Belly-board - Nuqueras - Reposa cabezas - Posicionadores de gel - Cuñas - Máscaras termoplásticas - Baño termostático - Equipo simulador de braquiterapia HDR - Gammateca - Telepinzas - Tijeras - Batea - Contenedores blindados para transporte de fuentes radiactivas - Herramientas para la manipulación de semillas radiactivas - Monitor de radiación ambiental

Espacio formativo	Equipamiento
	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara de pozo - Electrómetro - Termómetro - Barómetro. - Calculadora - Hilos de simulación de implantes - Aguja para implantes - Vectores rígidos y plásticos - Mamparas blindadas. - Delantal plomado. - Dosímetro de muñeca para exposición parcial - Dosímetro personal - Taller de moldes y complementos - Cortador de moldes automático - Cortador de moldes manual - Crisol de fundición - Banco de trabajo con herramientas: martillo. lima. cuchillo. destornilladores v alicates entre otros - Bandejas de montaje de plomos - Aleación de bajo punto de fusión - Material de seguridad: extractor, gafas de protección y guantes (vinilo, látex y anti-corte) - Pulidora - Pieza de mano o micromotor con todos sus complementos - Baño térmico - Campana extractora - Negatoscopios - Modelos anatómicos - Control de calidad radiología - Botiquín - Pizarra - Pizarra digital - Cañón de proyección - Mesa profesor con sillón (electrificada) - Armarios - Estanterías
Laboratorio de planificación dosimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - PCs instalados en red con el sistema informático de planificación en 3D - Monitores de PCs de alta resolución - Mesas electrificadas para los PCs - Impresora láser - Escáner de sobremesa - Armario - Pizarra - Pizarra digital - Cañón de proyección - Mesa profesor con sillón (electrificada) - Armarios - Estanterías

ANEXO V A)

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

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1345. Atención al paciente	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional
1346. Fundamentos físicos y equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional
1347. Anatomía por la imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
1348. Protección radiológica	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1359. Simulación del tratamiento	• Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	• Profesores Técnicos de Formación Profesional
	• Profesor Especialista	
1360. Dosimetría física y clínica	• Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
	• Profesor Especialista	
1361. Tratamientos con teleterapia	• Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
	• Profesor Especialista	
1362. Tratamientos con braquiterapia	• Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
	• Profesor Especialista	
1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría	• Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésica	• Profesores Técnicos de Formación Profesional • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
	• Procesos Diagnósticos Clínicos y Productos Ortoprotésicos	
1364. Formación y orientación laboral	• Formación y Orientación Laboral	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria
1365. Empresa e iniciativa emprendedora	• Formación y Orientación Laboral	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Profesores de Enseñanza Secundaria	• Formación y Orientación Laboral	- Diplomado en Ciencias Empresariales - Diplomado en Relaciones Laborales - Diplomado en Trabajo Social - Diplomado en Educación Social - Diplomado en Gestión y Administración Pública

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o de titularidad pública, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1345. Atención al paciente 1346. Fundamentos físicos y equipos 1347. Anatomía por la imagen 1348. Protección radiológica 1359. Simulación del tratamiento 1360. Dosimetría física y clínica. 1361. Tratamientos con teleterapia 1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría 1362. Tratamientos con braquiterapia 1364. Formación y orientación laboral 1365. Empresa e iniciativa emprendedora	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente, o aquellos que hayan sido declarados equivalentes

ANEXO V D)

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

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
1345. Atención al paciente 1346. Fundamentos físicos y equipos 1359. Simulación del tratamiento 1363. Proyecto de radioterapia y dosimetría	- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, o aquellos que hayan sido declarados equivalentes
1364. Formación y orientación laboral 1365. Empresa e iniciativa emprendedora	- Diplomado en Ciencias Empresariales - Diplomado en Relaciones Laborales - Diplomado en Trabajo Social - Diplomado en Educación Social - Diplomado en Gestión y Administración Pública

ANEXO VI

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
1345. Atención al paciente 1346. Fundamentos físicos y equipos 1347. Anatomía por la imagen 1348. Protección radiológica 1364. Formación y orientación laboral 1365. Empresa e iniciativa emprendedora
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
1359. Simulación del tratamiento 1360. Dosimetría física y clínica 1361. Tratamientos con teleterapia 1362. Tratamientos con braquiterapia