

Programación de Tratamientos con Teleterapia

Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría

2º CURSO



DEPARTAMENTO DE SANIDAD
CURSO 2019-2020

Mar Gómez Pacheco

[Escriba aquí]

1. EL TÍTULO DE TS EN RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA
 - 1.1. Marco normativo
 - 1.2. Identificación del título
 - 1.3. Perfil profesional
 - 1.4. Entorno profesional
 - 1.5. Objetivos generales del título
 - 1.6. Módulos profesionales del ciclo
2. EL MÓDULO FORMATIVO: TRATAMIENTOS CON TELETERAPIA
 - 2.1. Competencias profesionales, personales y sociales del módulo
 - 2.2. Objetivos específicos del módulo
 - 2.3. Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación
 - 2.4. Contenidos básicos del módulo
3. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS
4. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS
 - 4.1. El ciclo formativo
 - 4.2. Principios generales y pedagógicos
 - 4.3. Espacios
 - 4.4. Recursos didácticos
5. ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN
 - 5.1. Evaluación inicial
 - 5.2. Criterios de evaluación
 - 5.3. Instrumentos de evaluación y calificación
 - 5.4. Procedimiento de recuperación y subida de nota
6. TEMPORALIZACIÓN
7. ATENCIÓN AL ALUMNADO CON NECESIDADES DE APOYO EDUCATIVO
8. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES
9. INTERDISCIPLINARIEDAD
10. BIBLIOGRAFÍA
11. ANEXO: Actividades formativas del periodo de formación dual.

1. El título de TS en Radioterapia y dosimetría

1.1. Marco normativo

La programación del módulo “Tratamientos con Teleterapia” se fundamenta en el siguiente marco normativo:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- 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.
- Orden de 26 de octubre de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.
- Orden de 20 de marzo de 2018, por la que se convocan proyectos de Formación Profesional Dual para el curso académico 2018/2019.

1.2. Identificación del título

El título de TS en Radioterapia y Dosimetría queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Radioterapia y Dosimetría.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

1.3. Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría queda determinado por:

- Su competencia general.
- Sus competencias profesionales, personales y sociales.
- La relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título.

1.3.1. Competencia general

La competencia general de este título consiste en aplicar tratamientos con radiaciones ionizantes bajo prescripción médica, utilizar equipos provistos de fuentes encapsuladas o productores de radiaciones, aplicando las normas de radioprotección generales y específicas, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, así como realizar procedimientos de protección radiológica hospitalaria, siguiendo normas de garantía de calidad y los protocolos establecidos en la unidad asistencial.

1.3.2. Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas. a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- e) Elaborar los complementos y accesorios necesarios para la simulación del tratamiento de radioterapia, utilizando los materiales adecuados.
- f) Aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial, siguiendo los procedimientos técnicos de la unidad.
- g) Obtener imágenes para simular el tratamiento radioterápico, empleando los complementos y accesorios adecuados según las características del paciente y la región corporal.
- h) Realizar la dosimetría clínica mediante la simulación virtual del tratamiento.
- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización 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.
- 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.
- 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.

1.3.3. Cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título

1. Cualificación profesional completa:

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

UC0388_3: Gestionar una unidad de radioterapia.

UC0389_3: Operar con la dosimetría en radioterapia, aplicando los fundamentos fisicomatemáticos en el uso de las radiaciones ionizantes.

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

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

UC0392_3: Aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y RX de baja y media energía.

UC0393_3: Colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia.

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

2. Cualificación profesional incompleta:

Imagen para el Diagnóstico SAN627_3: (Real Decreto 887/2011, de 24 de junio por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Sanidad):

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

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

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

1.4. Entorno profesional

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito público y en empresas privadas, en unidades de oncología radioterápica, en unidades/servicios de Radiofísica Hospitalaria, en unidades técnicas de protección radiológica y en centros de investigación.

Realizan su trabajo bajo la supervisión del facultativo correspondiente y el supervisor de la instalación, con la correspondiente acreditación como operador de instalaciones radiactivas otorgada por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

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

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

- Técnico superior en radioterapia.
- Técnico especialista en radioterapia.
- Personal auxiliar de los servicios de protección radiológica.
- Delegado comercial de equipos de radioelectrología médica.

1.5. Objetivos generales del título

Los **objetivos generales** son aquellos enunciados que describen el conjunto de capacidades globales que el alumnado deberá haber adquirido y desarrollado a la finalización del ciclo formativo:

- 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.

1.6. Módulos profesionales del ciclo

Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo 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 módulo formativo: Tratamientos con Teleterapia

2.1. Competencias profesionales, personales y sociales del módulo

Las competencias profesionales, personales y sociales de este módulo son las 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.

2.2. Objetivos específicos del módulo

Los objetivos específicos de este módulo son las 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.
- 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.
- 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.

2.3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo

Los **resultados de aprendizaje** son una serie de formulaciones que el estudiante debe conocer, entender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje. Los resultados del aprendizaje deben estar acompañados de **criterios de evaluación** que permiten juzgar si los resultados del aprendizaje previstos han sido logrados. Cada criterio define una característica de la realización profesional bien hecha y se considera la unidad mínima evaluable.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1. Caracteriza los equipos empleados en radioterapia externa, describiendo su funcionamiento.	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.

RA2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa, relacionando los requerimientos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.	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.
RA3. Identifica las técnicas de tratamiento empleadas en radioterapia externa, relacionándolas con sus requerimientos.	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.
RA4. Aplica tratamientos en los tumores del sistema nervioso central, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
RA5. Aplica tratamientos en los tumores situados en la	a) Se ha preparado la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.

región torácica, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
RA6. Aplica tratamientos en los tumores de abdomen y pelvis, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
RA7. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
RA8. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.

2.4. Contenidos básicos del módulo

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.

3. Programación por unidades didácticas

Unidad didáctica 1. Equipos de tratamiento en radioterapia externa	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA1. Caracteriza los equipos empleados en radioterapia externa, describiendo su funcionamiento.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial – Historia de la radioterapia – Objetivos de los equipos de teleterapia – Equipos de kilovoltaje – Aceleradores lineales de electrones: Funcionamiento básico de los ALE; Componentes necesarios para la generación del haz; Elementos de un ALE; Funcionamiento de un ALE en modo fotones; Funcionamiento de un ALE en modo electrones; Control de la dosis absorbida; Seguridades. – Unidades de cobalto-60 – Sistemas informáticos de verificación y control del tratamiento. – Introducción al mantenimiento y control de calidad de los equipos de tratamiento. – Aceleradores circulares de partículas. – Avances tecnológicos en los equipos de tratamiento: Linac de alta tasa sin filtro aplanador, terapia helicoidal. Corrección del movimiento de los órganos: Gating y Tracking.	– Controles diarios realizados en los equipos de tratamiento.
Tiempo estimado en el centro educativo: 30 horas	

Unidad didáctica 2. Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa		
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación		
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	
RA2. Caracteriza la instalación de radioterapia externa, relacionando los requerimientos básicos para su funcionamiento en condiciones de máxima seguridad.	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.	
Contenidos formativos. Organización de la formación		
Centro educativo		Empresa
Formación inicial		Ninguna.
1. Radiación presente en las instalaciones de teleterapia. Haz primario y radiación parásita.		
2. Aspectos generales del diseño de las instalaciones con aceleradores lineales de electrones y unidades de cobalto. a. Diseño del bunker. b. Laberinto. c. Diseño de la puerta en función de la energía de la radiación. d. Sistemas de ventilación.		
3. Sistemas de seguridad para la protección frente a la radiación. a. Enclavamientos. b. Cadena de vigilancia. c. Verificaciones de aceptación, diarias, mensuales y anuales.		Ninguna.
4. Sistemas auxiliares. a. Señales acústicas y visuales. b. Monitores de radiación.		
5. Equipos de protección radiológica. a. Equipo necesario y normas de utilización. b. Calibración y verificación.		
Tiempo estimado en el centro educativo: 9 horas		

Unidad didáctica 3. Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en radioterapia externa	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA3. Identifica las técnicas de tratamiento empleadas en radioterapia externa, relacionándolas con sus requerimientos.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial	Ninguna.
- Técnicas de irradiación según el tipo y energía de la radiación. - Técnicas de irradiación según la distancia de tratamiento: isométrica o distancia fuente piel fija; isocéntrica. - Radioterapia conformada en 3D con campos fijos. - Radioterapia conformada en 3D con campos móviles. - IGTR: RT Guiada por Imagen. Tiempo estimado: 6 horas	
- Radiocirugía - Radioterapia estereotáxica fraccionada: Intracraneal y extracraneal - IMRT: RT Intensidad Modulada. - Hadronterapia: protones, iones. - RT Intraoperatoria. - Irradiación corporal total. Tiempo estimado: 3 horas	
Total Tiempo estimado en el centro educativo: 9 horas	

Unidad didáctica 4. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores del Sistema Nervioso Central	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA4. Aplica tratamientos en los tumores del sistema nervioso central (SNC), según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial	Aplicación de tratamientos en los tumores del sistema nervioso central (SNC), según la prescripción médica CE a), b), c), d), e), f) El tiempo dedicado a estas actividades formativas estará en función de los tratamientos planificados durante la estancia del alumnado.
Ninguna.	
Formación en alternancia centro educativo	
– Tumores del SNC sensibles a la radioterapia: Efectos secundarios derivados del tratamiento. CE g)	
Tiempo estimado en el centro educativo: 1 hora	

Unidad didáctica 5. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en la región torácica.		
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación		
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	
RA5. Aplica tratamientos en los tumores situados en la región torácica, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.	
Contenidos formativos. Organización de la formación		
Centro educativo	Empresa	
Formación inicial	Aplicación de tratamientos en los tumores situados en la región torácica, según la prescripción médica.	
Ninguna.		
Formación en alternancia centro educativo		CE a), b), c), d), e), f)
- Patologías de la región torácica: Efectos secundarios derivados del tratamiento. - Descripción del tratamiento radioterápico urgente en el síndrome de compresión de la vena cava superior. CE g)		El tiempo dedicado a estas actividades formativas estará en función de los tratamientos planificados durante la estancia del alumnado.
Tiempo estimado en el centro educativo: 1,5 horas		

Unidad didáctica 6. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en abdomen y pelvis.	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA6. Aplica tratamientos en los tumores situados en abdomen y pelvis, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial	Aplicación de tratamientos en los tumores situados en abdomen y pelvis, según la prescripción médica. CE a), b), c), d), e), f) El tiempo dedicado a estas actividades formativas estará en función de los tratamientos planificados durante la estancia del alumnado.
Ninguna.	
Formación en alternancia centro educativo	
— Patologías en abdomen y pelvis: Efectos secundarios derivados del tratamiento. CE g)	
Tiempo estimado en el centro educativo: 1,5 horas	

Unidad didáctica 7. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores de cabeza y cuello.	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA7. Aplica tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial	Aplicación de tratamientos en los tumores de cabeza y cuello, según la prescripción médica. CE a), b), c), d), e), f) El tiempo dedicado a estas actividades formativas estará en función de los tratamientos planificados durante la estancia del alumnado.
Ninguna.	
Formación en alternancia centro educativo	
– Tumores de cabeza y cuello (ORL): Efectos secundarios derivados del tratamiento. CE g)	
Tiempo estimado en el centro educativo: 1 hora	

Unidad didáctica 8. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.	
Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
RA8. Aplica tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica, identificando los procedimientos concernientes.	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.
Contenidos formativos. Organización de la formación	
Centro educativo	Empresa
Formación inicial	Aplicación de tratamientos en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas, según la prescripción médica. CE a), b), c), d), e), h) El tiempo dedicado a estas actividades formativas estará en función de los tratamientos planificados durante la estancia del alumnado.
Ninguna.	
Formación en alternancia centro educativo	
– Otras técnicas de tratamiento. – Descripción del tratamiento radioterápico urgente en el síndrome de compresión de la médula espinal. – Descripción de los efectos secundarios derivados del tratamiento. CE f), g), i)	
Tiempo estimado en el centro educativo: 2 horas	

4. Orientaciones metodológicas

4.1. El ciclo formativo

El Ciclo Formativo de Radioterapia y Dosimetría se imparte en modalidad DUAL, según la cual, la formación del alumnado se realiza en alternancia entre el centro educativo y la empresa, en este caso el Hospital Universitario Torrecárdenas.

Esta formación responde de forma más efectiva a las necesidades de cualificación requeridas por las empresas del sector.

La formación del alumnado en alternancia será más práctica y próxima a los equipos y técnicas empleados, aspectos muy importantes dada la trascendencia en el tratamiento de enfermedades oncológicas con técnicas de radioterapia.

Este aprendizaje en un entorno real de trabajo, en el que va a existir un contacto directo tanto con los profesionales como con los pacientes, conseguirá una mayor motivación de los futuros técnicos así como una actualización constante en el manejo de los equipos utilizados en esta área de trabajo.

El Ciclo Formativo de Radioterapia y Dosimetría se imparte en Turno de Mañana en el centro educativo aunque, durante la fase de alternancia, el alumnado realizará un turno rotatorio de mañana y tarde con el objetivo de ocupar todos los puestos formativos que oferta la empresa.

En el proyecto de Radioterapia y Dosimetría 2018/2020 se van a realizar 540 horas en alternancia entre la empresa y el centro educativo y las horas del módulo profesional Tratamientos con Teleterapia se distribuyen de la siguiente forma:

	Centro educativo		Empresa	Total
Tratamientos con teleterapia	55 h		134 h	189 h
	45 h F. Inicial	10 h F. Alt		

Durante el segundo curso, después de recibir la formación inicial en el centro educativo, el alumnado asistirá a la empresa 3 días a la semana (martes, miércoles y jueves) y 2 días al centro educativo (lunes y viernes) desde el 24 de octubre hasta el 5 de marzo.

El alumnado participante en el proyecto dual al formalizar su matrícula en el centro, firmó su compromiso con la modalidad de enseñanza en alternancia.

Asimismo, deberá haber superado todos los módulos profesionales duales de 1^{er} curso.

El alumnado que no cumpla estos requisitos no tendrá opciones de asistir a la empresa por lo que quedará fuera del proyecto y, por tanto, del Ciclo Formativo, dado que el I.E.S. Albaida no oferta este ciclo en la modalidad ordinaria.

4.2. Principios generales y pedagógicos

El principio de la participación activa del alumnado en el proceso de aprendizaje nos orienta sobre las bases que debe regir el desarrollo de las clases:

- Tomar como punto de partida lo que los alumnos conocen y piensan sobre los distintos temas.
- Fomentar el diálogo y el debate como elementos que mejoran la participación activa y el proceso de aprendizaje.
- Estimular el autoaprendizaje por parte del alumnado.
- Organizar actividades que se ajusten a los objetivos educativos propuestos.
- Trabajar con informaciones diversas, individualmente y en grupo.
- Mantener una perfecta coordinación entre los profesores de los módulos del ciclo formativo mediante reuniones periódicas.

En base a estos principios, la metodología a seguir pasará por las fases de exposición, práctica guiada y práctica autónoma o independiente. El desarrollo de cada unidad temática partirá de los siguientes puntos:

1. Explicación realizada por el profesor, el cual se ayudará de esquemas en la pizarra, diapositivas, proyecciones de vídeo, transparencias, material multimedia y demás recursos didácticos a su alcance. Se potenciará la participación del alumnado.
2. Desarrollo de actividades de refuerzo y evaluación.
3. Los alumnos trabajarán individualmente y en equipo.
4. En aquellos apartados educativos que lo permitan, el alumnado trabajará autónomamente los contenidos, que posteriormente serán expuestos y/o evaluados en clase.

Al disponer de un espacio específico para este módulo en la plataforma Moodle "Aula Virtual Albaida", se irán colgando en él los materiales didácticos necesarios para el correcto desarrollo del módulo, así como las tareas y actividades que procedan en cada caso.

4.3. Espacios

El módulo se desarrollará entre espacios del Centro Educativo y las instalaciones del Hospital Universitario Torrecárdenas de Almería, empresa colaboradora del proyecto de Radioterapia y Dosimetría dual.

4.4. Recursos didácticos

Los recursos didácticos en los que se apoyará el proceso de enseñanza aprendizaje serán los siguientes:

- Material de estudio y trabajo aportado por el profesorado.
- Material bibliográfico.
- Material audiovisual (vídeo, internet, ordenador-proyector multimedia).
- Ordenador con conexión a internet.
- Espacio específico en la plataforma Moodle "Aula Virtual Albaida".
- Equipos e instalaciones de la Unidad de Radioterapia del H.U. Torrecárdenas.

5. Orientaciones para la evaluación

La evaluación del módulo profesional se basará en la *Orden de 29 de septiembre de 2010*, siguiendo un proceso de **evaluación continua** que pretende evitar la evaluación como un momento puntual realizado a lo largo de la intervención didáctica, de manera que sirva al alumnado para corregir posibles deficiencias en el proceso de aprendizaje. Este proceso continuo nos va a permitir comprobar la eficacia de la acción didáctica e ir diseñando las actuaciones complementarias y de refuerzo para aquellos alumnos/as que no alcancen las finalidades propuestas; al mismo tiempo permitirá al profesorado corregir los fallos que se vayan detectando en el proceso de enseñanza.

Se realizará una evaluación inicial del alumnado en los primeros días del curso escolar y dos evaluaciones parciales coincidentes con el final de los dos primeros trimestres. La evaluación final tendrá lugar a partir del 22 de junio.

Pérdida de evaluación continua.

La asistencia al módulo es obligatoria y se seguirá lo especificado por el PEC del IES Albaida, por el Departamento de Sanidad y por la normativa vigente, de forma que:

- Las faltas de asistencia equivalentes al 12,5 % del total de horas del módulo (24 h), conllevan la 1ª amonestación.
- Las faltas de asistencia equivalentes al 25% del total de horas del módulo (47 h) conllevan la 2ª amonestación y la pérdida del derecho a la evaluación continua.

5.1. Evaluación inicial

Durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas del módulo profesional, se realizará una prueba de evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el nivel de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos de las enseñanzas que va a cursar.

El propósito de esta evaluación, es orientar la intervención educativa del modo más apropiado, ya que proporcionará información sobre la situación de partida de los alumnos.

Motivaciones y conocimientos de los alumnos sobre la labor profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y concretamente para el módulo de Tratamientos con Teleterapia.

Se le pasará al alumnado un cuestionario con preguntas referentes a conocimientos de física y biología. No tendrá una valoración numérica.

Con la información recogida se realizará una sesión de evaluación inicial se realizará una sesión de evaluación inicial, en dicha sesión el tutor proporcionará al equipo educativo la información disponible sobre características generales y sobre circunstancias académicas o personales con incidencia educativa. Será el punto de referencia del equipo docente y, en su caso, del Departamento para la toma de decisiones relativas al desarrollo del currículo y adecuación a las características del alumnado.

5.2. Criterios de evaluación

Los Criterios de evaluación aparecen relacionados en la secuenciación de unidades didácticas.

5.3. Instrumentos de evaluación y criterios de calificación

La evaluación de los módulos profesionales en alternancia será responsabilidad exclusiva del profesorado que imparte dichos módulos, teniendo en cuenta la información suministrada por el/la tutor/a de la empresa.

Se realizarán entrevistas periódicas entre tutores laborales y docentes, registrándose datos sobre el aprendizaje del alumnado, posibles incidencias y todos aquellos aspectos que puedan contribuir al conocimiento de la evolución del mismo. Esta información será recogida en los cuestionarios de valoración de las actividades formativas.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Pruebas objetivas escritas de tipo test, respuesta corta o desarrollo.
- Trabajos y actividades escritos.
- Lista de chequeo.
- Cuestionarios de valoración de las actividades formativas cumplimentados por los tutores y tutoras laborales.
- Trabajos prácticos.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación final alcanzada por el alumnado se obtiene tras la valoración de las fases que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje. La citada valoración se desglosa en los siguientes apartados:

Formación inicial: Pondera un **35%** de la calificación final del módulo, distribuyéndose de la siguiente forma:

- Pruebas objetivas escritas: 25% de la calificación.
- Actividades de aula y trabajos prácticos: 10% de la calificación final.

Formación en alternancia: Pondera un **65%** de la calificación final del módulo, siguiendo la siguiente distribución:

1. Actividades formativas valoradas por los responsables laborales: **45%**
 - Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en los tumores del SNC: 9%
 - Realización del proc. tratamiento con TT en los tumores de la región torácica: 9%
 - Realización del proc. tratamiento con TT en los tumores de abdomen y pelvis: 9%
 - Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en tumores de cabeza y cuello: 9%
 - Realización del proc. tratamiento con TT en linfomas y sarcomas óseos y de partes blandas: 9%

En caso de no realizar todas las actividades formativas, el resultado de la media de la valoración de las AF realizadas representará el 45% de la calificación final.
2. Trabajos prácticos evaluados en colaboración con los responsables laborales: **10%**
 - Cuaderno de Protocolos de tratamiento.
3. Pruebas objetivas escritas: **5%** calificación final
4. Actividades de aula: **5%** de la calificación final

Para alcanzar una evaluación positiva, será imprescindible obtener en cada una de las fases de formación (inicial y alternancia) una **calificación mínima del 50%**.

Para asignar la calificación de la primera evaluación parcial, en la que no pueden evaluarse todos los criterios de evaluación por cuestiones organizativas y temporales (el alumnado no ha realizado las rotaciones por todos los puestos formativos), se tendrán en cuenta tan solo los resultados de la Formación inicial aplicando los siguientes porcentajes:

- 80% pruebas objetivas
- 20% actividades de aula y trabajos prácticos

5.4. Procedimiento de recuperación y subida de nota.

En caso de no obtener una evaluación positiva en el módulo, el alumnado tendrá que superar con una nota igual o superior a 5 sobre 10 puntos, las siguientes actividades de refuerzo:

- **Formación inicial y alternancia en el centro educativo:** pruebas objetivas escritas, presentación de trabajos y/o actividades complementarias conforme a los criterios de evaluación definidos para ambas fases.
- **Fase de formación en alternancia en la empresa:** Para recuperar los resultados de aprendizaje no alcanzados durante la estancia en la empresa, el alumnado realizará supuestos teórico-prácticos en el citado Hospital Universitario Torrecárdenas de las actividades relacionadas con los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación valorados negativamente por los tutores y tutoras laborales. En caso de que, por razones de índole diversa, la empresa no pueda asumir la realización de las citadas actividades de recuperación, el desarrollo de las mismas se efectuará en el centro educativo siendo evaluadas conforme a los criterios de evaluación detallados en las actividades formativas. Para ello, tras analizar los cuestionarios de evaluación cumplimentados por los tutores/as laborales, se diseñarán supuestos teórico-prácticos de aquellos resultados de aprendizaje valorados negativamente en la empresa.

Las **actividades de recuperación** se realizarán durante el periodo comprendido entre la sesión de la 2ª evaluación, previa a la fase de Formación en Centros de Trabajo, y la sesión de evaluación final, por lo que el alumnado continuará con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase que no será anterior al día 22 de junio de cada año. Por este motivo, el alumnado afectado no podrá realizar el módulo de Formación en Centros de Trabajo.

Asimismo, aquel alumnado que quiera **mejorar la calificación** obtenida en el módulo profesional, podrá hacerlo desarrollando un proceso de mejora de competencias comprendido entre la última evaluación parcial y la finalización del periodo de Formación en Centros de Trabajo. En dicho proceso se planificarán actividades similares a las realizadas en el periodo ordinario de aquellos resultados de aprendizaje y criterios de evaluación en los que el alumno o alumna hubiera obtenido una calificación susceptible de mejora.

Tanto las actividades de recuperación como las actividades de mejora de competencias se realizarán bajo una **Planificación individualizada**.

5.5. Evaluación final

La evaluación final del módulo se realizará al final del curso académico. En ella se decidirá la calificación final del alumnado.

6. Temporalización

Disponemos de un total de 189 horas para desarrollar este módulo. La temporalización de los contenidos está desarrollada de la siguiente forma:

	Centro educativo	
Formación inicial 16/09 al 23/10/2019	UD1. Equipos de tratamiento en radioterapia externa.	
	UD2. Caracterización de las instalaciones de radioterapia externa.	
	UD3. Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en teleterapia.	
	Centro educativo (Lu y Vi)	Empresa (Ma, Mi y Ju)
Formación alternancia 24/10/19 al 5/03/20	UD3. Identificación y descripción de las técnicas de tratamiento en teleterapia.	UD1. Equipos de tratamiento en radioterapia externa.
	UD4. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores del Sistema Nervioso Central.	UD4. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores del Sistema Nervioso Central.
	UD5. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en la región torácica.	UD5. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en la región torácica.
	UD6. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en abdomen y pelvis.	UD6. Aplicación de tratamientos con radioterapia externa de los tumores situados en abdomen y pelvis.
	UD7. Aplicación de tratamientos con teleterapia de los tumores de cabeza y cuello.	UD7. Aplicación de tratamientos con teleterapia de los tumores de cabeza y cuello.
	UD8. Aplicación de tratamientos con teleterapia en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.	UD8. Aplicación de tratamientos con teleterapia en los tumores hematológicos, linfoides, sarcomas óseos y de partes blandas.

7. Atención al alumnado con necesidades de apoyo educativo

Teniendo en cuenta el carácter heterogéneo de nuestro alumnado (procedente de muy distintos orígenes: Bachiller idóneo y no idóneo, Prueba de Acceso a CCFF, Ciclos Formativos de Grado Medio y Universidad), no se debe olvidar la posibilidad de tener que llevar a cabo en alguna ocasión adaptaciones para alumnos/as con ritmo de aprendizaje más lento. El trabajo con estos alumnos/as pretenderá alcanzar los objetivos y contenidos elaborados para el grupo, principalmente mediante una ayuda más personalizada y específica para la adquisición de ciertos aprendizajes en los que el alumno presenta dificultades y, en algunos casos, actividades de refuerzo, etc.

Para el alumnado con un ritmo de aprendizaje más rápido plantearemos actividades de ampliación que impliquen una mayor elaboración y profundización de los contenidos, en las que se pueda poner en juego su creatividad, aumentar su motivación, su capacidad cognitiva, así como su autoestima. Se les invitará a ejercer de mediadores/as o tutor/a de los aprendizajes de otros compañeros, haciéndoles ver que esta forma de trabajar también es una fuente de aprendizaje, fomentamos la tolerancia y conciencia de grupo.

8. Actividades complementarias y extraescolares

Tenemos previsto realizar una visita al Servicio de Radioterapia del Hospital Virgen de las Nieves de Granada y al Acelerador de partículas de Málaga.

9. Interdisciplinariedad

Se abordará durante todo momento el tema transversal de la Coeducación mediante un lenguaje no sexista, no racista, equitativo, igualitario, mediante la designación paritaria de funciones y roles, etc. Por otro lado, el tema transversal de Educación para la Paz y Convivencia se abordará mediante actuaciones que desarrollen el trabajo en equipo, la solidaridad entre compañeros y todas las capacidades necesarias para convertirse en ciudadanos y ciudadanas responsables que asuman los valores que sostienen la vida democrática para ponerlos en práctica en el aula, en el centro y a lo largo de su vida. Y, por último, se abordará el tema transversal de Educación para la salud y hábitos de vida saludables, que es inherente a la propia temática del ciclo formativo. También se tratará la Prevención de Riesgos Laborales a tener en cuenta en las instalaciones en las que se utilizan radiaciones ionizantes.

10. Bibliografía

- TRATAMIENTOS CON TELETERAPIA
Manuel Algara López y otros; ARÁN 2014.
- ELEMENTOS DE RADIOFÍSICA PARA TÉCNICOS SUPERIORES EN RADIOTERAPIA.
Luis Núñez Martín; ELSEVIER 2016.

11. Anexo

Actividades formativas del periodo de formación dual

Actividad 16: Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en los tumores del SNC		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
16.1	Revisión de la sala de tratamiento y preparación de los accesorios y sistemas de inmovilización que se van a utilizar en los tratamientos.	1361 (TT)	RA 4
16.2	Acogida del paciente.	1361 (TT)	RA 4
16.3	Interpretación de la documentación del paciente.	1361 (TT)	RA 4
16.4	Posicionamiento del paciente.	1361 (TT)	RA 4
16.5	Localización del volumen de tratamiento en el paciente.	1361 (TT)	RA 4
16.6	Manejo del sistema de guiado por imagen.	1361 (TT)	RA 4
16.7	Interpretación de los registros de la Hoja de tratamiento.	1361 (TT)	RA 4
16.8	Control del estado del paciente utilizando los sistemas de audio y TV.	1361 (TT)	RA 4
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.	

Actividad 17: Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en los tumores de la región torácica: mama, pulmón y esófago.		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
17.1	Revisión de la sala de tratamiento y preparación de los accesorios y sistemas de inmovilización que se van a utilizar en los tratamientos.	1361 (TT)	RA 5
17.2	Acogida del paciente.	1361 (TT)	RA 5
17.3	Interpretación de la documentación del paciente.	1361 (TT)	RA 5
17.4	Posicionamiento del paciente.	1361 (TT)	RA 5
17.5	Localización del volumen de tratamiento en el paciente.	1361 (TT)	RA 5
17.6	Manejo del sistema de guiado por imagen.	1361 (TT)	RA 5
17.7	Interpretación de los registros de la Hoja de tratamiento.	1361 (TT)	RA 5
17.8	Control del estado del paciente utilizando los sistemas de audio y TV.	1361 (TT)	RA 5
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.	

Actividad 18: Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en los tumores de abdomen y pelvis: estómago y páncreas, ginecológicos, colo-rectal y vejiga, próstata.		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
18.1	Revisión de la sala de tratamiento y preparación de los accesorios y sistemas de inmovilización que se van a utilizar en los tratamientos.	1361 (TT)	RA 6
18.2	Acogida del paciente.	1361 (TT)	RA 6
18.3	Interpretación de la documentación del paciente.	1361 (TT)	RA 6
18.4	Posicionamiento del paciente.	1361 (TT)	RA 6
18.5	Localización del volumen de tratamiento en el paciente.	1361 (TT)	RA 6
18.6	Manejo del sistema de guiado por imagen.	1361 (TT)	RA 6
18.7	Interpretación de los registros de la Hoja de tratamiento.	1361 (TT)	RA 6
18.8	Control del estado del paciente utilizando los sistemas de audio y TV.	1361 (TT)	RA 6
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.	

Actividad 19: Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en tumores de cabeza y cuello.		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
19.1	Revisión de la sala de tratamiento y preparación de los accesorios y sistemas de inmovilización que se van a utilizar en los tratamientos.	1361 (TT)	RA 7
19.2	Acogida del paciente.	1361 (TT)	RA 7
19.3	Interpretación de la documentación del paciente.	1361 (TT)	RA 7
19.4	Posicionamiento del paciente.	1361 (TT)	RA 7
19.5	Localización del volumen de tratamiento en el paciente.	1361 (TT)	RA 7
19.6	Manejo del sistema de guiado por imagen.	1361 (TT)	RA 7
19.7	Interpretación de los registros de la Hoja de tratamiento.	1361 (TT)	RA 7
19.8	Control del estado del paciente utilizando los sistemas de audio y TV.	1361 (TT)	RA 7
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.	

Actividad 20: Realización del procedimiento de tratamiento con teleterapia en linfomas y sarcomas óseos y de partes blandas.		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
20.1	Revisión de la sala de tratamiento y preparación de los accesorios y sistemas de inmovilización que se van a utilizar en los tratamientos.	1361 (TT)	RA 8
20.2	Acogida del paciente.	1361 (TT)	RA 8
20.3	Interpretación de la documentación del paciente.	1361 (TT)	RA 8
20.4	Posicionamiento del paciente.	1361 (TT)	RA 8
20.5	Localización del volumen de tratamiento en el paciente.	1361 (TT)	RA 8
20.6	Manejo del sistema de guiado por imagen.	1361 (TT)	RA 8
20.7	Interpretación de los registros de la Hoja de tratamiento.	1361 (TT)	RA 8
20.8	Control del estado del paciente utilizando los sistemas de audio y TV.	1361 (TT)	RA 8
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. h) Se ha descrito la manera de llevar a cabo la verificación del tratamiento.	

Alumno/a:		Curso: 2º	Puesto formativo: TELETERAPIA		0. NO HA REALIZADO AÚN LA ACTIVIDAD. 1. MAL: no controla, no realiza, sin interés. 2. REGULAR: poco control, poco dominio, poco interés. 3. BIEN: control mínimo, realización mínima, interés no constante. 4. MUY BIEN: buen control, dominio aceptable, interés correcto. 5. EXCELENTE: control excelente, total dominio, interés máximo.						
Tutor/a laboral:			AF 16,17,18,19,20								
CE	Actividades formativas		SNC	P	M	GC	PR	C-R	PA	ORL	LINF/ SAR
a)	Prepara la sala, el equipo y los complementos necesarios para el tratamiento.										
b)	Acoge al paciente con cortesía y respeto. Confirma la coincidencia con su Ficha de tratamiento.										
	Interpreta la documentación del paciente.										
c)	Selecciona y coloca los sistemas de inmovilización correspondientes.										
d)	Posiciona al paciente según las indicaciones de la etapa de simulación.										
	Realiza el centraje de los láseres en las marcas realizadas en la simulación.										
e)	Realiza los movimientos necesarios de la mesa de tratamiento.										
	Comprueba la DFS con el telémetro.										
	Maneja el mando a distancia: luz, telémetro, láser y gantry.										
f)	Identifica las imágenes para la verificación del tratamiento (DRR, cone beam, imagen portal).										

SNC= Sistema Nervioso Central; P= Pulmón; M= Mama; GC= Ginecológico; PR= Próstata; C-R= Colo-rectal; PA= Páncreas; ORL= Otorrinolaringólogo (cabeza y cuello);
Linf/Sar=Linfomas/sarcomas

Actividad 15: Control del funcionamiento de los equipos de tratamiento.		Módulo profesional (MP): Tratamientos con Teleterapia Resultado de aprendizaje (RA)	
Código	Concreción de la actividad	MP relacionados	RA
15.1	Verificación de los sistemas de seguridad y de funcionamiento de los equipos, según protocolo.	1360 (DFC)	RA2
15.2	Realización de la Dosimetría física de los equipos de tratamiento, según protocolo.	1360 (DFC)	RA2
15.3	Realización de las Pruebas mecánicas y geométricas, según protocolo.	1360 (DFC)	RA2
15.4	Verificación de los Sistemas de imagen, según protocolo.	1360 (DFC)	RA2
15.5	Valoración de las posibles desviaciones en las medidas realizadas.	1360 (DFC)	RA2
15.6	Registro de los resultados obtenidos.	1360 (DFC)	RA2
15.7	Identificación de las averías en los equipos.	1360 (DFC)	RA2
15.8	Preparación de la sala y el equipo para ser utilizados de nuevo.	1361 (TT)	RA1
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
1361 (TT). RA1 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.		1360 (DFC). RA2 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.	

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO		0. NO HA REALIZADO AÚN LA ACTIVIDAD. 1. MAL: no controla, no realiza, sin interés. 2. REGULAR: poco control, poco dominio, poco interés. 3. BIEN: control mínimo, realización mínima, interés no constante. 4. MUY BIEN: buen control, dominio aceptable, interés correcto. 5. EXCELENTE: control excelente, total dominio, interés máximo.						A15. Control del funcionamiento de los equipos de tratamiento.							
Cód.	Descriptor	0	1	2	3	4	5	Cód.	Descriptor	0	1	2	3	4	5
15.1 15.4	Comprueba sistemas de audio y tv.							15.3	Comprueba el Telémetro en el isocentro.						
	Comprueba valores de humedad, temperaturas y presiones.								Comprueba la luz del campo de radiación.						
	Comprueba seguridades en los equipos: luces, interrupción por apertura de puerta, interrupción y reinicio de radiación.								Comprueba el indicador de los ejes de giro del brazo y colimador.						
	Comprueba el sistema de imagen utilizado en la unidad.								Comprueba el eje de rotación de la mesa.						
15.2	Identifica y maneja el detector (analizador de haces) correspondiente para cada equipo.							15.8	Comprueba el funcionamiento del MLC.						
	Comprueba DFS.								Revisa la sala y el equipo después de cada tratamiento y repone el material.						
	Centra el campo.								Asegura la limpieza y desinfección necesarias.						
	Alinea los láseres con las marcas.														
OBSERVACIONES															