

MINISTERIO EDUCACIÓN Y CIENCIA.

BOE 16 junio 1995, núm. 143/1995 [pág. 18037]

FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA. Establece el título de Técnico superior en Radioterapia y las correspondientes enseñanzas mínimas.

Artículo 1.

Se establece el título de formación profesional de Técnico superior en Radioterapia, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

Artículo 2.

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del anexo.

2. Para acceder a los estudios profesionales regulados en este Real Decreto los alumnos habrán debido cursar las materias del bachillerato que se indican en el apartado 3.5.1 del anexo.

Para cursar con aprovechamiento las enseñanzas del ciclo formativo, los alumnos habrán debido cursar los contenidos de formación de base que se indican en el apartado 3.5.2 del anexo. Las Administraciones educativas competentes podrán incluir estos contenidos en la materia o materias que estimen adecuado y organizarlos en la secuencia de impartición que consideren más conveniente para conseguir el efectivo aprovechamiento de las enseñanzas del ciclo formativo.

3. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos, son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.

4. Las materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto, se establecen en el apartado 4.2 del anexo.

5. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre (RCL 1990\2045), se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3 del anexo.

6. Los módulos susceptibles de convalidación con estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.1 y 6.2 del anexo.

Serán efectivamente convalidables los módulos que, cumpliendo las condiciones que reglamentariamente se establezcan, se determinen por acuerdo entre el Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

7. Los estudios universitarios a los que da acceso el presente título son los indicados en el apartado 6.3 del anexo.

Disposición adicional única.

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo (RCL 1993\1578), por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe «Referencia del sistema productivo» en el número 2 del anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso, se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

Disposición final primera.

El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.^a de la Constitución (RCL 1978\2836 y ApNDL 2875) , así como en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio (RCL 1985\1604, 2505 y ApNDL 4323), del Derecho a la Educación, y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Disposición final segunda.

Corresponde a las Administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas, en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Disposición final tercera.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO

INDICE

1. Identificación del título:

1.1. Denominación.

1.2. Nivel.

1.3. Duración del ciclo formativo.

2. Referencia del sistema productivo:

2.1. Perfil profesional:

2.1.1. Competencia general.

2.1.2. Capacidades profesionales.

2.1.3. Unidades de competencia.

2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales.

2.2. Evolución de la competencia profesional:

2.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

2.2.2. Cambios en las actividades profesionales.

2.2.3. Cambios en la formación.

2.3. Posición en el proceso productivo:

2.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

2.3.2. Entorno funcional y tecnológico.

3. Enseñanzas mínimas:

3.1. Objetivos generales del ciclo formativo.

3.2. Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:

Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de radioterapia.

Atención técnico-sanitaria al paciente.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de teleterapia.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia.

Protección radiológica.

3.3. Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

3.4. Módulo profesional de formación y orientación laboral.

3.5. Materias del bachillerato y otros contenidos de formación de base.

4. Profesorado.

4.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.

4.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

4.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas.

6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios:

6.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

6.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

6.3. Acceso a estudios universitarios.

1. Identificación del título

1.1. Denominación: Radioterapia.

1.2. Nivel: formación profesional de grado superior.

1.3. Duración del ciclo formativo: 1.700 horas (A efectos de equivalencia, estas horas se considerarán como si se organizaran en tres trimestres de formación en centro educativo, como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente.)

2. Referencia del sistema productivo

2.1. Perfil profesional.

2.1.1. Competencia general.

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Aplicar tratamientos de radioterapia, según prescripción médica, disponiendo a los pacientes para la prueba, cumplimentando las normas de dosimetría y radioprotección, así como el reglamento de la instalación radiactiva específica de su unidad, organizando y programando el trabajo bajo criterios de calidad del servicio y optimización de los recursos disponibles y administrando y gestionando la información técnico-sanitaria del servicio/unidad, bajo la supervisión correspondiente.

2.1.2. Capacidades profesionales.

Interpretar, comprender y transmitir la información técnico-científica, planes de trabajo y manuales de operación para poner a punto, realizar y controlar los distintos procesos de radioterapia.

Organizar y/o programar, a su nivel, el trabajo de la unidad/gabinete, adaptando procedimientos, produciendo información o instrucciones, previendo, asignando o distribuyendo, tareas, recursos y materiales.

Realizar, a su nivel, la gestión de la unidad/gabinete, gestionando el fichero de clientes/pacientes, la adquisición, almacenamiento, reposición y mantenimiento del instrumental y material, y obteniendo los informes técnicos y resúmenes de actividades necesarios en la operación.

Poseer una visión global e integrada de los diferentes procesos de tratamientos de radioterapia, teleterapia y braquiterapia, relacionando y/o asociando los objetivos, fases, operaciones, secuencias de trabajo, equipos e instrumentos.

Elaborar complementos (moldes y accesorios) para los tratamientos de radioterapia.

Realizar los cálculos dosimétricos necesarios para la administración de tratamientos radioterápicos en sus distintas modalidades, bajo supervisión facultativa.

Poner en servicio utilizando correctamente el material y los aparatos, vigilando el buen funcionamiento de los mismos y detectando las anomalías puntuales, realizando su mantenimiento de primer nivel.

Adaptarse a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de las innovaciones tecnológicas y organizativas introducidas en su área laboral.

Actuar en todo momento con atención a las normas de radioprotección en personas, equipos e instalaciones.

Colaborar con los miembros del equipo de trabajo en el que está integrado, asumiendo las responsabilidades asignadas al mismo, cumpliendo los objetivos asignados y manteniendo el flujo de información adecuado.

Participar en la puesta a punto de nuevas técnicas, en proyectos de investigación y programas formativos, así como proponer mejoras relacionadas con la eficacia y seguridad.

Actuar con celeridad en situaciones de emergencia, transmitiendo las instrucciones de forma clara y precisa, accionando los sistemas de alarma.

Aplicar los medios de seguridad establecidos para prevenir o corregir posibles riesgos de contaminación a personas y/o ambiente.

Resolver problemas y tomar decisiones, dentro del ámbito de su competencia, y consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones en la coordinación con otras áreas: económicas, laborales o de seguridad sean importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos y/o profesionales de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Organización administrativa de la unidad de radioterapia en el ámbito de sus competencias.

Programación del trabajo, a su nivel, y comunicación a los pacientes de las fechas u horarios de tratamiento.

Previsión, a su nivel, de las necesidades materiales de la unidad de radioterapia.

Recepción, información y registro de datos de los pacientes en la unidad de radioterapia.

Participar en el desarrollo del programa de mantenimiento y puesta en marcha de los equipos de la unidad de radioterapia.

Procesamiento de las películas radiográficas obtenidas en el procedimiento de simulación.

Facilitar al paciente en la unidad de simulación en radioterapia los conocimientos técnicos necesarios para la posterior realización del procedimiento radioterápico.

Elaboración de los complementos, moldes y accesorios, utilizados en los tratamientos de radioterapia.

Participar en la realización de los cálculos dosimétricos necesarios para la administración de tratamientos radioterápicos.

Aplicación de tratamientos de teleterapia.

Preparación y retirada del material utilizado en los tratamientos de braquiterapia.

Aplicación de medidas de radioprotección en la unidad de radioterapia.

2.1.3. Unidades de competencia.

1. Organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete.

2. Recibir al paciente y prestarle atención técnica durante su estancia en la unidad de simulación en radioterapia.

3. Aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, aceleradores de partículas y Rx de baja y media energía, bajo supervisión facultativa.

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

5. Aplicar y comprobar las medidas de radioprotección en unidades de aplicación médico-terapéutica de las radiaciones ionizantes, bajo supervisión facultativa.

2.1.4. Realizaciones y dominios profesionales.

Unidad de competencia 1: organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete

Realizaciones Criterios de realización

1.1. Organizar, desarrollar y gestionar un fichero de pacientes/clientes, teniendo en cuenta las diferentes necesidades de atención y nivel de documentación que se

maneja. -Se ha creado una base de datos con capacidad para contener toda la información sobre pacientes/clientes generada en el servicio/unidad/gabinete.

-Los datos de filiación y datos clínicos del paciente/cliente y datos de la entidad responsable de la prestación, han sido registrados en la forma, modo y lugar establecidos en las normas internas y se ha verificado que los datos registrados corresponden al paciente/cliente.

-Se ha informado correctamente al paciente sobre lugar, fecha, horario y preparación previa requerida, siguiendo las pautas marcadas y el plan de tratamiento.

-Las modificaciones que hayan surgido sobre la fecha y hora de la cita han sido comunicadas al paciente/cliente con la antelación suficiente.

-El paciente/cliente ha acudido a la unidad/servicio el día y hora fijados en la cita previa y ha recibido un trato correcto y cordial.

1.2. Aplicar el plan de mantenimiento de los equipos y maquinaria del servicio/unidad/gabinete. -Se ha aplicado el plan de mantenimiento de los equipos y maquinaria, confeccionándose una ficha en la que figuran las fechas de revisión, los elementos a sustituir y las personas encargadas de su realización y seguimiento.

-Las revisiones de los equipos y maquinaria se han ajustado a los plazos previstos, encontrándose potencialmente los equipos en estado operativo en el momento de ser requeridos.

1.3. Organizar y realizar el almacenamiento, reposición y adquisición, en su ámbito de competencia, del instrumental y material utilizado en la unidad/servicio/gabinete. -

Se ha comprobado que el nivel de existencias de los materiales es el adecuado para cubrir en todo momento las necesidades del servicio/unidad/gabinete, y en caso contrario se ha formulado el pedido correspondiente.

-Se ha comprobado que el material recibido coincide con el solicitado, tanto en cantidad como en calidad.

-Se ha distribuido el material necesario para el funcionamiento de las distintas áreas de trabajo, según las necesidades propias de cada una de ellas.

1.4. Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con pacientes/clientes reales o potenciales. -Los pacientes/clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.

-Se ha respondido satisfactoriamente a su demanda, promoviendo las futuras relaciones.

-Se ha comunicado a los pacientes/clientes cualquier modificación o innovación del servicio/unidad/gabinete que pueda ser de su interés.

1.5. Obtener los informes y resúmenes de actividades mediante el tratamiento de la información de la base de datos. -La emisión de informes se realiza dentro del tiempo establecido en los protocolos, dependiendo de la solicitud y del área de trabajo y contiene todos los items establecidos.

-Los datos generados han sido correctamente introducidos en las bases informáticas, con los criterios y periodicidad establecidos y previa confirmación de los mismos.

-Se han efectuado adecuadamente las operaciones y/o cálculos estadísticos que permiten elaborar los resúmenes de actividades del servicio/unidad/gabinete, expresando los resultados en sus medidas adecuadas.

1.6. Interpretar información científico-técnica (procesos de análisis, de calidad, manuales de procedimientos y equipos) y adaptar procedimientos, produciendo información oral o escrita que permite la ejecución de la actividad con los niveles de calidad establecidos, optimizando los recursos asignados. -La información o instrucciones escritas son claras, precisas, y adaptadas a los medios de la unidad.

-La información producida, concreta, en un caso:

Técnica que debe emplearse.

Equipos e instrumentos que intervienen.

Secuencia y operaciones precisas.

Parámetros que es preciso controlar.

Material auxiliar.

Necesidad de calibraciones.

1.7. Programar el trabajo de la unidad/gabinete previendo, asignando o distribuyendo, tareas, equipos, recursos y/o tiempos de ejecución, en su ámbito de competencia. - En un caso práctico, la programación permite cumplir con los plazos de entrega o satisfacer las necesidades de asistencia.

-La programación asigna eficazmente y optimiza los recursos.

-La programación tiene en cuenta las características de aprovisionamiento y permite prever sus necesidades.

-La programación integra todas las fases y objetivos y conjuga adecuadamente las necesidades y situación operativa de medios, recursos humanos y materiales.

DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: redes locales. Ordenadores. Programa informático aplicado a la obtención de curvas dosimétricas (perfiles y rendimientos en profundidad).

Impresoras de texto y de etiquetas. Dosieres de petición de tratamiento. Libros de registro. Ficheros de almacenes y de pacientes. Libro de registro del laboratorio de complementos. Película radiológica. Planificador de planteamientos con radioterapia. Equipo de calibración de unidades de teleterapia. Analizador de placas radiológicas. Maniqués para medidas dosimétricas. Tablas de rendimiento de las unidades de tratamiento. Papel milimetrado. Calculadora.

b) Materiales y productos intermedios: control de «stocks». Mantenimiento de los equipos. Datos de identificación y petición. Diario de operaciones de las unidades de tratamiento. Fichas de tratamiento.

c) Resultados y/o productos obtenidos: pedidos de material. Notas de mantenimiento. Informes de actividad. Fichas de identificación. Informes. Resúmenes de actividades. Puesta en marcha de las unidades de tratamiento. Revisiones e informes de las calibraciones periódicas de las unidades de tratamiento.

d) Procesos, métodos y procedimientos: informática. Registro de datos. Normas y recomendaciones internacionales para calibración y puesta en marcha de las unidades de tratamiento. Protocolos de revisiones periódicas.

e) Información: normativa legal. Documentación técnica de los equipos. Documentación técnica de los sistemas planificadores y de los equipos de calibración. Manual de protección radiológica. Libro de operaciones de las unidades. Peticiones de exploración. Dosieres de los pacientes. Protocolos de técnicos de trabajo. Normas de mantenimiento de equipos. Normas de control de calidad. Peticiones de elaboración de complementos. Albaranes de material. Protocolos de revisiones periódicas.

f) Personal y/u organización destinataria: personal técnico del servicio/unidades. Proveedores. Suministros centrales. Servicios y facultativos clínicos. Unidades de enfermería. Almacenes centrales. Servicio de mantenimiento. Empresas suministradoras de los equipos. Gerencia del hospital.

Unidad de competencia 2: recibir al paciente y prestar atención técnica durante su estancia en la unidad de simulación en radioterapia

Realizaciones Criterios de realización

2.1. Citar, recibir e identificar al paciente en la unidad de radioterapia, cumpliendo las normas establecidas y en coordinación con las distintas unidades. -Se ha recibido al paciente en las condiciones idóneas de trato personal.

-La citación se realiza atendiendo a criterios de prioridad clínica, demora en el tiempo y operatividad de las unidades.

-El paciente ha sido informado correctamente sobre el lugar, fecha, horario y preparación previa requerida.

-Ha sido comprobada la identidad del paciente, verificando que coincide unívocamente con la hoja de solicitud de tratamiento y ficha de tratamiento correspondiente.

-Se ha registrado e incluido al paciente en los registros de actividad de la unidad y se confeccionan las fichas de tratamiento.

2.2. Preparar al paciente para la simulación del tratamiento con radioterapia prescrito.

..... -Se comprueba la correspondencia entre los listados de trabajo, identidad del paciente y tratamiento a realizar.

-Se cumplimenta el cuestionario de contraindicaciones y riesgos.

-El paciente ha sido instruido sobre la colaboración que se espera de él durante el tratamiento.

-Se cumplen las instrucciones de preparación del paciente, específicas para cada planificación de tratamiento, siguiendo el protocolo interno de la unidad.

-Se coloca al paciente en el simulador en la posición anatómica adecuada al estudio a realizar.

2.3. Observar las reacciones del paciente durante el procedimiento de simulación del tratamiento e informar sobre las posibles complicaciones que puedan ocurrir durante la misma.

-Se colocan correctamente los elementos técnicos de comunicación audiovisual, comprobando su óptimo funcionamiento.

-Los datos de observación y control se transmiten con prontitud al facultativo responsable.

2.4. Asistir al paciente durante el procedimiento de simulación del tratamiento.

-Los diferentes materiales y contrastes que se pueden emplear para prestar asistencia al paciente durante el procedimiento, se encuentran preparados y en lugar accesible en la sala de simulación.

-Se aplica, en la sala de simulación, el protocolo de atención específico, en función de las características de cada paciente y del tratamiento a realizar.

2.5. Realizar el procesado de las películas radiográficas obtenidas en el procedimiento de simulación.

-Se comprueba la disponibilidad de película radiográfica para el proceso a registrar.

-Se verifica el sistema de procesado y revelado de película radiográfica.

-Una vez realizado el proceso se efectúa el inventario del material procesado.

-Se realiza el mantenimiento y conservación del equipo utilizado.

DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: elementos de ayuda al posicionamiento. Monitor. Instrumental radiológico. Dosieres radiológicos. Ficha de tratamientos. Equipos de procesado y revelado de película radiográfica. Sistemas de comunicación audiovisual. Ordenadores. Impresoras de texto y de etiquetas. Dosieres de exploraciones. Libros de registro. Ficheros de almacenes y de pacientes.

b) Materiales y productos intermedios: registros realizados.

c) Resultados y/o productos obtenidos: atención técnica básica al paciente. Registro realizado.

d) Procesos, métodos y procedimientos: procedimientos de preparación de pacientes.

Técnicas de procesado y revelado de película radiográfica. Técnicas de simulación.

e) Información: normativa de atención al usuario. Protocolos de preparación de pacientes. Hoja de solicitud de tratamiento y simulación. Dosieres de pacientes.

Protocolos de actuación ante situaciones de emergencia.

f) Personal y/u organización destinataria: pacientes. Facultativos responsables.

Servicios y facultativos clínicos. Unidades de enfermería.

Unidad de competencia 3: aplicar tratamientos de teleterapia: cobaltoterapia, acelerador de partículas y Rx de baja y media energía, bajo supervisión facultativa

Realizaciones Criterios de realización

3.1. Preparar el material, sala y equipos de teleterapia a utilizar, siguiendo el plan de trabajo diario y el protocolo interno del servicio. -Se realiza el chequeo automático, calibración y control previos de los equipos antes de su utilización rutinaria, cumplimentando el libro registro de operaciones.

-Los materiales y equipos han sido preparados y se encuentran disponibles y en estado operativo en el momento de ser requeridos.

-Las salas de trabajo han sido dotadas de los elementos necesarios para realizar los tratamientos, siguiendo el protocolo de intervención y las normas de seguridad establecidas.

-Se ha efectuado el control de calidad (semanalmente) de las unidades de tratamiento a utilizar: uniformidad de campo, linealidad espacial, parámetros electromecánicos y de radiación, en función de la técnica a realizar.

-Se han conformado los campos de formas especiales, mediante la elaboración de moldes, según requiera el tratamiento (peculiaridad, alto grado de precisión o protecciones muy grandes).

-Se comunica, al personal responsable de la unidad, al servicio de protección radiológica y al servicio de mantenimiento, las incidencias y/o averías detectadas, siguiendo la línea de responsabilidad definida en el Reglamento de funcionamiento de la unidad.

-Se verifica, al término de cada tratamiento, que los equipos y locales han quedado en condiciones aptas (reposición de material, equipos en «stand-by», limpieza y descontaminación), para su próxima utilización.

3.2. Preparar, en el laboratorio de complementos, las máscaras de sujeción y moldes utilizados en los tratamientos con teleterapia. -A partir de la prescripción facultativa se selecciona el material más adecuado para el complemento a fabricar, en función de la zona, tipo de tratamiento y equipo a utilizar.

-Se realizarán consultas y/o pruebas de los trabajos para obtener el visto bueno facultativo.

-Los complementos se realizarán siguiendo el orden de petición, salvo criterio de prioridad.

3.3. Realizar la planificación dosimétrica de los planteamientos para tratamientos con teleterapia. -Se verifica el correcto estado de funcionamiento del sistema planificador.

-Se anotan todos los parámetros (penumbra, tamaño de campo y uniformidad) necesarios para la realización del plan de irradiación.

-La planificación realizada se pone en conocimiento del facultativo responsable para su valoración y posible modificación.

-Se efectúa la dosimetría correspondiente a los distintos órganos a irradiar y proteger.

-Se realizan las planillas de protección y de campos de radiación necesarios para el tratamiento en las unidades.

-Se efectúa el cálculo de los distintos campos de tratamiento, cálculo de dosis y distribución de la misma.

3.4. Realizar tratamientos de teleterapia utilizando los equipos al uso, bajo supervisión del facultativo responsable. -Se comprueba la idoneidad de la instalación (radioterapia convencional, unidad de tratamiento, aceleradores de partículas o generadores de otros tipos de partículas) con el tratamiento a realizar.

- Se verifica el inventario y disponibilidad de medios de conformación e inmovilización del paciente.
- Se coloca al paciente en la posición anatómica más adecuada en función del tratamiento a realizar y del equipo a utilizar.
- Se cumplimentan de forma estricta las características de tratamiento de cada paciente que figuran en su ficha de tratamiento.
- Se hace constar en la ficha de tratamiento la dosis de radiación administrada en cada sesión y las posibles incidencias que hayan surgido.
- Se cumplimentan las órdenes relativas a la modificación de volumen del campo de radiación y/o del fraccionamiento de la dosis.
- Se garantiza la inmovilidad del paciente durante el tiempo total de tratamiento mediante la utilización del monitor exterior de TV y del sistema interno de interfonía.

DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: libro registro de operaciones. Unidades de tratamiento (^{60}Co Cobalto, ^{137}Cs Cesio, acelerador lineal, acelerador circular -CICLOTRON-). Accesorios de inmovilización. Sistemas de conformación y optimización de campos. Material utilizado en el laboratorio de complementos (cortador manual o automático para vaciados en moldes de poliestireno expandido, crisol de fundición para aleación de bajo punto de fusión, campana extractora, bandeja extractora, bandeja de enfriamiento, herramientas comunes, taladradora, sierra de vaivén, micromotor, pulidora, cepillos de pulir y brillo, tubos guía para fuentes de cesio, aleación BPF, poliestireno expandido y resina autopolimerizable). Ordenadores. Programa informático aplicado a la obtención de curvas dosimétricas (perfiles y rendimientos en profundidad). Impresoras de texto y de etiquetas. Dosieres de petición de tratamiento. Libros de registro. Ficheros de almacenes y de pacientes. Libro de registro del laboratorio de complementos. Película radiológica. Planificador de planteamientos con radioterapia. Equipo de calibración de unidades de teleterapia. Analizador de placas radiológicas. Maniqués para medidas dosimétricas. Tablas de rendimiento de las unidades de tratamiento. Papel milimetrado. Calculadora.

b) Materiales y productos intermedios: ficha de tratamiento. Interpretación de la planificación dosimétrica. Diario de operaciones de las unidades de tratamiento.

c) Resultados y/o productos obtenidos: ficha de tratamiento con fecha, número de sesión, número de campos, dosis diaria y dosis acumulada. Tratamiento realizado. Complementos realizados. Planificación dosimétrica de los tratamientos. Cálculo de dosis y su distribución. Cálculo de tiempos de irradiación.

d) Procesos, métodos y procedimientos: informática. Registro de datos. Técnicas de tratamiento. Técnicas de simulación, verificación, diseño y fabricación de complementos.

e) Información: dosieres de pacientes. Documentación técnica de las unidades de tratamiento. Documentación técnica de los sistemas planificadores y de los equipos de calibración. Reglamento de funcionamiento del servicio. Protocolos de actuaciones. Normativa legal. Manual de protección radiológica. Libro de operaciones de las unidades. Plan de emergencias. Prescripción facultativa de complemento.

f) Personal y/u organización destinataria: pacientes. Facultativos responsables de la unidad/servicio. Técnico operador. Servicios y facultativos clínicos. Servicio de protección radiológica. Unidades de enfermería. Gerencia del hospital.

Unidad de competencia 4: colaborar con el facultativo en la preparación y aplicación de los tratamientos con braquiterapia

Realizaciones Criterios de realización

4.1. Almacenar correctamente las fuentes de radiación en la gammateca. -Se efectúa la recepción y comprobación de cada envío de material radiactivo, realizando el

registro de entrada en el libro de operaciones, según normas del reglamento de funcionamiento.

-El almacenaje del material radiactivo es correcto ya que se realiza a partir de: identificación en función de su actividad específica y longitud.

-Se realiza el inventario de fuentes radiactivas, garantizando el retorno de la totalidad del material sacado.

-Se realiza el registro de las operaciones efectuadas, en el libro de operaciones, de forma que se pueda tener un conocimiento exacto del «stock» de material radiactivo.

4.2. Preparar, en el laboratorio de complementos, las máscaras de sujeción y moldes utilizados en los tratamientos con braquiterapia. -A partir de la prescripción facultativa se selecciona el material más adecuado para el complemento a fabricar, en función de la zona, tipo de tratamiento y equipo a utilizar.

-Se realizarán consultas y/o pruebas de los trabajos para obtener el visto bueno facultativo.

-Los complementos se realizarán siguiendo el orden de petición, salvo criterio de prioridad.

4.3. Realizar la planificación dosimétrica de los planteamientos para tratamientos de braquiterapia intracavitaria. -Se verifica el correcto estado de funcionamiento del sistema planificador.

-Se comprueba que se dispone de los datos necesarios para realizar la dosimetría: medidas de fuentes, actividades, técnica utilizada y separación de fuentes.

-Los datos son verificados en la placa ortogonal para su utilización en el planificador.

-El cálculo de tiempos de radiación y de dosis en puntos críticos del paciente es correcto.

-La conexión de las fuentes de radiación se realiza en la habitación habilitada para el tratamiento.

-Se registra la hora de implante y de retirada de las fuentes.

-Se anota en el libro de operaciones los movimientos de fuentes y las posibles incidencias.

4.4. Preparar el material necesario y ayudar a la realización de braquiterapia intracavitaria. -El material: flexible de plástico (tándem y colpostatos), rígido metálico y los moldes individuales han sido preparados y colocados en la mesa, en función del tratamiento a realizar.

-Se efectúan las radiografías ortogonales necesarias para comprobar la implantación.

-Las dosimetrías, una vez colocadas en el interior de los aplicadores las fuentes de energía sin material radiactivo, son correctas.

-El revelado de los parámetros técnicos y su transcripción en la ficha de tratamiento se efectúa siguiendo los protocolos establecidos para cada proceso.

-En la realización de los clichés radiológicos de simulación y el revelado de contornos se siguen las normas de actuación indicadas en los protocolos de simulación.

-La similitud entre el plan de tratamiento y la simulación ha sido óptima, para conseguir el máximo grado de reproducción del plan de tratamiento.

4.5. Realizar la planificación dosimétrica de los planteamientos para tratamientos de braquiterapia intersticial. -Se verifica el correcto estado de funcionamiento del sistema planificador.

-Se comprueba que se dispone de los datos necesarios para realizar la dosimetría: medidas de los hilos, actividades, técnica utilizada y separación de fuentes.

-Se realiza el cálculo de tiempos de radiación y de dosis en puntos críticos del paciente.

-Se registra la hora de implante y de retirada de las fuentes.

-Se anota en el libro de operaciones los movimientos de fuentes y las posibles incidencias.

4.6. Preparar el material necesario y ayudar a la realización de braquiterapia intersticial. -Las fuentes (agujas y semillas) de Iridio¹⁹² han sido preparadas en la gammateca, teniendo en cuenta los tres factores fundamentales de protección: distancia, blindaje y tiempo.

-En la preparación de las fuentes de Iridio¹⁹² se han tenido en cuenta las indicaciones del Facultativo en cuanto a: longitud del hilo, diámetro del tubo de plástico (unos mm mayor) y tipo de aguja vectora.

-El sellado caliente del tubo de plástico se ha realizado de forma correcta, siguiendo todas las instrucciones dadas.

-Se han realizado las dosimetrías, efectuado el revelado de los parámetros técnicos y su transcripción en la ficha de tratamiento.

-Se han realizado los clichés radiológicos de simulación y el revelado de contornos.

-La similitud entre el plan de tratamiento y la simulación ha sido óptima, para conseguir el máximo grado de reproducción del plan de tratamiento.

4.7. Realizar la correcta retirada de las fuentes de radiación una vez finalizado el tratamiento. -Una vez retiradas las fuentes se hace una medida de la radiación (monitoreo de salida; se hace otro de entrada).

-Se verifica la completa retirada de las fuentes y la no existencia de residuos sólidos en la habitación.

-Se efectúa el transporte y realmacenaje en la gammateca en las condiciones establecidas en los protocolos.

4.8. Preparar el material necesario y ayudar a la realización de braquiterapia metabólica. -Se realiza la recepción, almacenaje y registro del material radiactivo según protocolos.

-Los sistemas de administración se seleccionan en función de las normas y protocolos de cada centro.

-Se realiza el monitoreo diario de la habitación, así como el control de la dosis de radiación (cuánto elimina/cuánto le queda).

-Se vigila la eliminación de residuos radiactivos líquidos y sólidos provenientes del paciente.

DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: pie de rey. Pinzas de 30 cm. Tijera de 30 cm. Pinzas de dientes. Hilos de nylon de distinto grado de flexibilidad. Tubo de plástico de distintos calibres. Horquillas rectas y curvas. Agujas vectoras rectas y curvas. Planchas de metacrilato. Plomos o bolitas de metacrilato (redondos u ovalados) con agujero central. Enhebrador-cortador de hilos. Medidor de radiaciones. Equipos de LDR, MDR y HDR. Material utilizado en el laboratorio de complementos (cortador manual o automático para vaciados en moldes de poliestireno expandido, crisol de fundición para aleación de bajo punto de fusión, campana extractora, bandeja extractora, bandeja de enfriamiento, herramientas comunes, taladradora, sierra de vaivén, micromotor, pulidora, cepillos de pulir y brillo, tubos guía para fuentes de cesio, aleación BPF, poliestireno expandido y resina autopolimerizable). Ordenadores. Programa informático aplicado a la obtención de curvas dosimétricas (perfiles y rendimientos en profundidad). Impresoras de texto y de etiquetas. Dosieres de petición de tratamiento. Libros de registro. Ficheros de almacenes y de pacientes. Libro de registro del laboratorio de complementos. Película radiológica. Planificador de planteamientos con radioterapia. Equipo de calibración de unidades de teleterapia. Analizador de placas radiológicas. Maniqués para medidas dosimétricas. Tablas de rendimiento de las unidades de tratamiento. Papel milimetrado. Calculadora.

b) Materiales y productos intermedios: ficha de tratamiento. Interpretación de la planificación dosimétrica. Diario de operaciones de las unidades de tratamiento.

c) Resultados y/o productos obtenidos: ficha de tratamiento. Fuente preparada. Complementos realizados. Planificación dosimétrica de los tratamientos. Cálculo de dosis y su distribución. Cálculo de tiempos de irradiación. Planificación tridimensional de tratamientos con braquiterapia intracavitaria.

d) Procesos, métodos y procedimientos: informática. Registro de datos. Técnicas de tratamiento. Técnicas de preparación de fuentes radiactivas. Técnicas de diseño y preparación de complementos. Técnicas de gestión de material radiactivo.

e) Información: normativa legal. Documentación técnica de las unidades de tratamiento. Documentación técnica de los sistemas planificadores y de los equipos de calibración. Manual de protección radiológica. Libro de operaciones de las unidades. Reglamento de funcionamiento del servicio. Dosieres de pacientes. Protocolos de actuación. Protocolo de emergencia. Prescripción facultativa de complemento.

f) Personal y/u organización destinataria: pacientes. Facultativos responsables de la unidad/servicio. Técnico operador. Servicios y facultativos clínicos. Servicio de protección radiológica. Unidades de enfermería. Unidad de hospitalización de braquiterapia. Gerencia del hospital.

Unidad de competencia 5: aplicar y comprobar las medidas de radioprotección en unidades de aplicación médico-terapéutica de las radiaciones ionizantes bajo supervisión facultativa

Realizaciones Criterios de realización

5.1. Comprobar las medidas de radioprotección en las distintas instalaciones de aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes, según los procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -La normativa legal que regula las instalaciones de aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes:

Autorización (general y específica) y requisitos (alta, modificación, baja).

Acreditaciones del personal que trabaja en los servicios de radiología.

Disposiciones vigentes reguladoras del personal profesionalmente expuesto a radiaciones ionizantes (controles médicos y dosimétricos personales y de área, historiales y verificaciones previas y periódicas del servicio de protección radiológica).

Documentación de la instalación (diario de operaciones, memorias anuales, historiales dosimétricos y otros).

es conocida, y se encuentra actualizada y en lugar accesible.

-Las medidas básicas de radioprotección:

Condiciones de las salas.

Geometría del haz de rayos.

Posicionamiento del paciente.

Control de calidad del sistema de imagen.

Protección en el manejo y utilización de radiofármacos.

Mecanismos de seguridad de los equipos en los distintos servicios de radiología (básica, general y especializada) y en instalaciones específicas de radiodiagnóstico y/o radioterapia son las indicadas en el manual de procedimientos.

5.2. Comprobar las medidas de radioprotección del personal en las distintas instalaciones de aplicación médica de las radiaciones ionizantes: dosimetría personal y de área, según los procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -Los riesgos de irradiación asociados a las distintas técnicas de tratamiento han sido identificados.

-Se han utilizado los medios de protección, generales y específicos, en función de la técnica que se debe aplicar.

-Los procedimientos mecánicos de inmovilización de pacientes han sido utilizados cuando los protocolos y/o condiciones de los mismos así lo requieran.

-Se han tomado las medidas básicas de protección del personal de los Servicios de Medicina Nuclear teniendo en cuenta los riesgos asociados de contaminación y exposición (irradiación) en las distintas actividades.

-Se han tomado las medidas básicas de protección en aplicaciones manuales (preparación, transporte, aplicación, verificación de la topografía de los implantes radiactivos, tratamiento, retirada y almacenamiento de la fuente terapéutica radiactiva) y equipos de carga diferida, manuales y automáticos (protección en la carga y descarga de fuentes).

-Se ha verificado la existencia, funcionamiento correcto y tenencia del control dosimétrico obligatorio, del personal y del área.

-Se ha efectuado la detección y medida de los riesgos de irradiación y contaminación mediante la utilización de la dosimetría personal, de área y otras medidas especiales (contaminación interna, dosimetría de pacientes y límites derivados en superficies y aire).

5.3. Comprobar las medidas de radioprotección de los pacientes y miembros del público en las distintas instalaciones de aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes, según los procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -La utilización de los medios de protección, generales y específicos en función de la técnica a realizar, es la adecuada y cumple los procedimientos establecidos.

-Se ha realizado la optimización de la técnica radioterápica, procurando que la dosis que recibe el paciente sea la más baja posible compatible con los objetivos médicos y se ha limitado, en la medida de lo posible, la exposición de otras partes del cuerpo.

-La agilización en la transmisión de resultados ha permitido evitar la repetición de intervenciones técnicas, bien por demora o por falta de comunicación entre servicios.

-Se han tomado las medidas de protección radiológica, de los pacientes en Medicina Nuclear, necesarias para limitar, en la medida de lo posible, la exposición general de los mismos.

-Se han tomado las medidas de protección radiológica del personal hospitalario, pacientes, público, entorno de los pacientes y del medio ambiente (control de vertidos) normalizadas en los protocolos de actuación.

5.4. Controlar, a su nivel, la aplicación de las medidas de seguridad establecidas que debe realizar el personal competente, durante la recepción, almacenamiento de radiofármacos (fuentes encapsuladas y no encapsuladas), según los procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -Se ha efectuado la recepción y su correspondiente anotación en el libro de registro del material radiactivo, verificando la ausencia de contaminación y comprobando los niveles de radiación en la superficie del recipiente, bulto o contenedor.

-Se comprueba que las condiciones de almacenamiento de fuentes radiactivas son las correctas por realizarse en lugar adecuado (gammatecas), en zona controlada de la instalación, manipuladas por personal autorizado y que las fuentes se encuentran identificadas (indicando naturaleza y actividad).

-Se han seguido las normas de protección, por el personal competente: manejo de activímetros, identificación de dosis, manual de procedimientos de manipulación de fuentes no encapsuladas, control de residuos y contaminación generados.

-Se comprueba que se han seguido, por el personal competente las normas de protección: verificación de radiofármaco (dosis y paciente), normas de protección del personal sanitario y pacientes (control de contaminación y residuos generados), necesidades de los pacientes con administración de dosis previa y posterior a la exploración e instrucciones de protección para miembros del público (familiares de pacientes).

-Se han seguido las normas de actuación establecidas en caso de incidentes en el curso de la recepción, almacenamiento... de radiofármacos.

5.5. Realizar, a su nivel, el control y gestión de los residuos radiactivos, según procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -Los registros administrativos realizados y exigidos han permitido el control de los residuos radiactivos generados en la actividad normal de los servicios de medicina nuclear y radioterapia y de los fluidos corporales generados por los pacientes. -El procedimiento de eliminación de residuos (clasificación, almacenamiento y destino definitivo) ha sido realizado siguiendo los protocolos establecidos.

-Se ha efectuado la vigilancia de los riesgos de irradiación y contaminación en la manipulación de residuos radiactivos y cumplido las medidas de protección personal establecidas en los protocolos.

5.6. Realizar el control de la contaminación radiactiva de las unidades de radiología, según los procedimientos establecidos, adoptando o proponiendo las medidas correctivas oportunas. -Los locales y puestos de trabajo en que se manipulan fuentes no encapsuladas cumplen las características determinadas por la legislación vigente.

-Se han cumplido las condiciones y medidas de protección radiológica necesarias para realizar aquellas actividades con riesgo potencial de contaminación radiactiva.

-Se ha efectuado la detección y valoración de la contaminación mediante los procedimientos de control rutinarios (asociada a operaciones habituales), periódicos (proporciona información sobre un procedimiento en particular) y eventuales (aplicada a una situación que se sospecha anormal).

-Se han verificado las condiciones de aislamiento de los pacientes y el control de los residuos radiactivos por ellos generados.

-Han sido valorados los riesgos de irradiación y contaminación en tratamientos con fuentes no encapsuladas y tomadas las medidas de prevención adecuadas.

-Se efectúa la descontaminación de las personas y de los medios materiales, cuando procede.

-Se han adoptado las medidas descritas en los protocolos para casos de contaminación accidental.

5.7. Aplicar el plan de emergencias ante accidentes con riesgo de irradiación, según protocolos establecidos. -Se han identificado los diferentes tipos de situaciones de emergencia, que es probable que se planteen, especificando las zonas en que será necesario adoptar medidas de protección y las vías de exposición, en función de la técnica empleada.

-Se han comprobado que las actividades que debe realizar el personal de la instalación, su entrenamiento y simulacros para controlar una situación de emergencia así como su organización y línea de responsabilidad, se efectúan con la periodicidad prescrita por la legislación.

-Se ha verificado la presencia del equipamiento necesario para tales situaciones, especificando su disponibilidad, su ubicación y su capacidad funcional.

DOMINIO PROFESIONAL

a) Medios de producción: equipos de radioterapia. Documentación de la instalación (autorización y requisitos).

b) Materiales y productos intermedios: diario de operaciones. Historiales dosimétricos. Memorias anuales.

c) Resultados y/o productos obtenidos: manual de protección radiológica.

d) Procesos, métodos y procedimientos: medidas de protección en instalaciones, personal, pacientes y miembros del público. Control/eliminación de residuos generados en función del tipo de tratamiento u operaciones que se han realizado.

e) Información: normativa legal. Características técnicas de equipos e instalaciones. Farmacodinamia de los isótopos utilizados. Mecanismos de seguridad de los equipos utilizados. Plan de emergencias.

f) Personal y/u organización destinataria: personal trabajador de los Servicios de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia. Pacientes. Personal hospitalario general. Miembros del público. Servicio de Protección Radiológica.

2.2. Evolución de la competencia profesional.

2.2.1. Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Los cambios previsibles en la evolución de la competencia profesional son:

Utilización de técnicas de tratamiento menos irradiantes y más concretas y específicas (más localizadas) con la ayuda de equipos más complejos (automatización).

Incremento del grado de vigilancia y control de la radiación externa y de la contaminación radiactiva para el personal, pacientes, público y entorno, por parte de los operadores de instalaciones de radioterapia, bajo supervisión facultativa y del servicio de protección radiológica.

Mayor grado de participación en la gestión de los recursos humanos de su ámbito profesional, así como el incremento en la colaboración para la optimización de materiales y técnicas y su incidencia en los costes económicos de explotación.

Mayor versatilidad en los diversos puestos de trabajo y mayor polivalencia de cada uno de ellos de forma que los profesionales puedan ser intercambiados entre los distintos puestos de un área de trabajo, propiciando una mayor autonomía en el desarrollo de sus tareas profesionales.

2.2.2. Cambios en las actividades profesionales.

La utilización de técnicas novedosas y de sistemas experimentales de tratamiento, más específicos y con menos efectos secundarios, y la eliminación de técnicas de poco valor terapéutico y con alto grado de irradiación.

La obligación de conocer y poner en práctica, en todas las actuaciones, el manual de protección radiológica.

2.2.3. Cambios en la formación.

Para la correcta formación de este profesional:

Se requerirán mayores conocimientos de informática e inglés que permiten el manejo fluido de paquetes informáticos complejos para la utilización de nuevos equipos de tratamiento, realización de cálculos dosimétricos y controles de calidad (internos y externos).

Se requerirá un mayor conocimiento de las prestaciones del aparataje a utilizar, para poder obtener de ellos todas sus posibles aplicaciones y capacidad de trabajo.

Se necesitará una actualización permanente en legislación sobre radiaciones ionizantes y referente a manipulación, control de contaminación y reciclaje de residuos de material utilizado.

2.3. Posición en el entorno productivo.

2.3.1. Entorno profesional y de trabajo.

Este técnico podrá ejercer su actividad profesional principalmente en el sector sanitario en el área de radioterapia.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

Centros hospitalarios: servicios de radioterapia (con sus especialidades) y servicio de protección radiológica.

Otros: delegados comerciales de productos hospitalarios y farmacéuticos.

Este técnico podrá participar en todas las actividades que se realicen en su área de trabajo, incluida la docencia de otros técnicos y la colaboración en labores de investigación.

2.3.2. Entorno funcional y tecnológico.

El técnico en radioterapia se ubica en las funciones/subfunciones de organización/gestión de la unidad de trabajo, prestación del servicio, investigación y docencia.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos abarcan:

Administración y organización de los recursos de su área de trabajo.

Técnicas de tratamiento en teleterapia y braquiterapia.

Técnicas de fabricación de complementos.

Manejo de programas informáticos de control de calidad y cálculos dosimétricos en las unidades de radioterapia.

Aplicación de las medidas de radioprotección.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

A título de ejemplo, y especialmente con fines de orientación laboral, se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados, en entidades de carácter público o privado, adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título:

Técnico en Radioterapia.

Técnico en Protección Radiológica.

Delegado Comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

3. Enseñanzas mínimas

3.1. Objetivos generales del ciclo formativo.

Adaptar las técnicas de simulación de tratamientos en pacientes de unidades de radioterapia identificando las proyecciones y posiciones necesarias en función de las solicitudes, estado del paciente y tipo de tratamiento.

Realizar las técnicas de procesado de película radiográfica en función de las características de las mismas.

Explicar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes.

Manejar diestramente y conocer los equipos y materiales utilizados en tratamientos de radioterapia, adaptándolos a las características de los tratamientos a realizar y aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

Efectuar la elaboración y adaptación de los «complementos» utilizados en los tratamientos de radioterapia relacionándolos con el tipo de tratamiento y zona anatómica a irradiar.

Explicar las técnicas de recepción, almacenamiento, manipulación y eliminación de material radiactivo en condiciones de máxima seguridad biológica.

Relacionar los mecanismos de acción de las radiaciones y de respuesta del organismo con las características de las mismas.

Explicar los protocolos de protección radiológica relacionando los riesgos con las unidades, medidas y equipos utilizados.

Explicar los mecanismos de detección y medida de las radiaciones que permiten la vigilancia y control de la radiación externa e interna.

Interpretar los sistemas de control de calidad y el plan de situaciones de emergencia de las instalaciones de radiaciones ionizantes de aplicaciones médicas que impliquen riesgo radiológico.

Adaptar las técnicas de almacenamiento, distribución y control de existencias a los elementos consumibles relacionados con la unidad de radioterapia.

Utilizar programas informáticos de carácter general, adaptándolos a la organización, gestión y tratamiento de la información clínica y administrativa de la unidad de radioterapia.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la prestación de servicios sanitarios, identificando los derechos y obligaciones que se

derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

3.2. Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia.

Módulo profesional 1: organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de Radioterapia

Asociado a la unidad de competencia 1: organizar y gestionar, a su nivel, el área de trabajo asignada en la unidad/gabinete

Capacidades terminales Criterios de evaluación

1.1. Analizar los diferentes tipos de documentación clínico-sanitaria señalando sus aplicaciones, describiendo los cauces de tramitación y empleo de los mismos en función del tipo de servicio o institución sanitaria. Interpretar documentos de citación señalando el procedimiento adecuado para realizarla, en función de los diferentes tipos de servicios o unidades de diagnóstico.

Describir el contenido de los items de identificación personal, de la institución y del servicio de referencia que son necesarios cumplimentar para «citar» o solicitar pruebas complementarias a los pacientes/clientes.

Especificar la estructura de los documentos y los códigos al uso para realizar el registro de documentos sanitarios, precisando los mecanismos de circulación de la documentación en las instituciones sanitarias.

Explicar el significado y estructura de una historia clínica tipo, describiendo la secuencia lógica de «guarda» de documentos y pruebas diagnósticas.

Realizar diagramas de los servicios y/o unidades hospitalarias, describiendo sus relaciones y sus dependencias, tanto internas como generales o de contorno.

Analizar la información técnica necesaria para el desarrollo de su actividad profesional, clasificándola en función de las materias y actividades que se pueden realizar.

Explicar los tipos de registro de material clínico, características de la información que contienen, métodos de codificación y procedimientos de archivo más utilizados en el sector sanitario.

1.2. Analizar técnicas de almacenamiento, distribución y control de existencias de los medios materiales, precisando las que permitan el correcto funcionamiento de una unidad, gabinete o servicio de atención a pacientes/clientes. Explicar los métodos y condiciones de almacenamiento y conservación, precisando el idóneo en función del tipo y características del material.

Explicar los métodos de control de existencias y sus aplicaciones para la realización de inventarios de materiales.

Describir los documentos de control de existencias de almacén, asociando cada tipo con la función que desempeña en el funcionamiento del almacén.

Describir los procedimientos generales de distribución de material a las distintas áreas de trabajo de las unidades de atención a pacientes/clientes.

En un supuesto práctico de gestión de almacén sanitario (consulta/servicio), debidamente caracterizado:

Realizar el inventario de las existencias.

Identificar las necesidades de reposición acordes al supuesto descrito.

Efectuar órdenes de pedido, precisando el tipo de material y el/la agente/unidad suministradora.

Introducir los datos necesarios para el control de existencias en la base de datos.

Especificar las condiciones de conservación del material, en función de sus características y necesidades de almacenamiento.

1.3. Manejar y adaptar, en su caso, aplicaciones informáticas de carácter general, relacionadas con la organización, gestión y tratamiento de datos clínicos y/o administrativos para mejorar el funcionamiento del servicio y/o unidad. Diseñar

formatos de presentación de la información para su uso en programas de aplicaciones informáticas.

Describir las utilidades de la aplicación identificando y determinando las adecuadas a las características de la unidad/consulta sanitaria.

En un supuesto práctico de gestión documental de una consulta, debidamente caracterizado:

Seleccionar la base de datos adecuada a las necesidades descritas en el supuesto. Definir las estructuras de presentación de datos en base a las especificaciones del supuesto.

Introducir correctamente los datos en la base.

Realizar correctamente la codificación, registro y archivado, si procede, de los documentos o material gráfico.

Redactar resúmenes de actividad o informes de resultados, a partir de los datos existentes en la base de datos.

1.4. Elaborar presupuestos y facturas detalladas de intervenciones/actos sanitarios, relacionando el tipo de acto sanitario con la tarifa y teniendo en cuenta las normas de funcionamiento definidas. Explicar qué criterios mercantiles y elementos definen los documentos contables de uso común en clínicas de atención sanitaria.

Enumerar las normas fiscales que deben cumplir este tipo de documentos mercantiles.

En un supuesto práctico de facturación, debidamente caracterizado:

Determinar las partidas que deben ser incluidas en el documento (Presupuesto o factura).

Realizar los cálculos necesarios para determinar el importe total y el desglose correcto, cumpliendo las normas fiscales vigentes.

Confeccionar adecuadamente el documento, presupuesto o factura, según el supuesto definido.

1.5. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector sanitario, identificando la de aplicación a su ámbito profesional. A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene con diferente nivel de complejidad:

Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan.

Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad contenidos en los mismos.

Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los medios de prevención establecidos por la normativa.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contraincendios y equipos de primeros auxilios.

Explicar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección en función de las diferentes unidades y/o servicios sanitarios, elaborando la documentación técnica de apoyo.

1.6. Analizar la estructura organizativa del sector sanitario y de los centros/servicios/unidades de su ámbito de trabajo. Describir la estructura del sistema sanitario en España.

Explicar las estructuras organizativas tipo y las relaciones funcionales del centro/servicio/unidad en el ámbito de su actividad.

Explicar las funciones y resultados que deben conseguirse en la unidad/servicio y puestos de trabajo más relevantes.

1.7. Analizar el proceso de atención y/o prestación del servicio, relacionando las fases y operaciones con los recursos materiales, condiciones de ejecución y calidad.

Explicar el proceso de atención/prestación del servicio relacionando fases y operaciones con los recursos humanos y materiales necesarios.

Identificar los factores que determinan la calidad de atención/prestación del servicio/producto.

Explicar los factores que intervienen y los componentes del coste de la prestación del servicio o de elaboración del producto.

Explicar, en su caso, el proceso de preparación del paciente/cliente para la prestación del servicio.

CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

a) Organización sanitaria:

Estructura del sistema sanitario público en España.

Niveles de asistencia y tipo de prestaciones.

Salud pública. Salud comunitaria.

Normas de seguridad e higiene aplicada en almacenes de centros sanitarios.

b) Documentación sanitaria:

Documentación clínica:

Tipos de documentos: intrahospitalarios, extrahospitalarios e intercentros.

Utilidades y aplicaciones.

Documentación no clínica:

Tipos de documentos: intrahospitalarios, extrahospitalarios e intercentros.

Utilidades y aplicaciones.

c) Gestión de existencias e inventarios:

Sistemas de almacenaje: ventajas e inconvenientes.

Clasificación de medios materiales sanitarios: criterios.

Métodos de valoración de existencias.

Normas de seguridad e higiene aplicada en almacenes de centros sanitarios.

d) Tratamiento de la información/documentación:

Documentación relativa a operaciones de compra-venta:

Propuestas de pedido.

Albaranes.

Notas de abono/cargo.

Regímenes de aplicación del IVA.

e) Aplicaciones informáticas:

Utilización de aplicaciones informáticas de facturación.

Aplicaciones informáticas de gestión y control de almacén.

f) El proceso de atención o prestación del servicio:

Objetivos, fases, operaciones y recursos.

Normativa aplicable.

g) Calidad de la prestación del servicio.

h) Conceptos fundamentales de economía sanitaria.

Módulo profesional 2: atención técnico-sanitaria al paciente

Asociado a la unidad de competencia 2: recibir al paciente y prestarle atención técnico-sanitaria durante su estancia en la unidad de simulación de radioterapia

Capacidades terminales Criterios de evaluación

2.1. Analizar las solicitudes y el proceso de preparación al tratamiento radioterápico, relacionando prioridades y requisitos con estado del paciente y tipo de tratamiento.

Describir los protocolos de citación, elaboración de fichas, registro e identificación de pacientes en unidades de radioterapia.

Identificar y describir los criterios de prioridad de tratamiento y/o simulación en función del estado del paciente.

Explicar los requisitos previos de preparación del paciente en función del tratamiento a realizar.

2.2. Analizar las técnicas de simulación en pacientes de unidades de radioterapia.

Describir las contraindicaciones y riesgos del proceso de simulación.

Explicar los distintos posicionamientos del paciente, relacionándolos con el tratamiento a realizar y grado de colaboración.

Identificar y describir la técnica de simulación más adecuada en función del equipo y tratamiento a aplicar.

Explicar el proceso de identificación de imágenes en el monitor, relacionándolo con la metodología de selección de imágenes más significativas que deben ser impresionadas en película radiográfica.

En un supuesto práctico de simulación de tratamiento en radioterapia:

Manejar correctamente los equipos de simulación.

Localizar anatómicamente distintos procesos de tratamiento.

2.3. Analizar los sistemas de vigilancia y control del estado del paciente durante la simulación y comunicar los datos observados. Identificar y describir los medios de control audiovisual del paciente.

Identificar y describir cuantitativamente las alteraciones que pueden aparecer en los registros de constantes vitales y ECG del paciente.

Explicar los procedimientos de comunicación de los datos observados, identificando la línea de responsabilidad.

Explicar los criterios de actuación ante las reacciones/situaciones no deseadas más significativas.

Explicar los protocolos de asistencia al paciente en los distintos procesos de simulación y relacionarlos con las características de pacientes tipo.

Describir los materiales y accesorios utilizados en la sala de simulación.

2.4. Analizar y aplicar técnicas de procesado en película radiográfica. Analizar las técnicas de revelado de película radiográfica relacionando los tipos de película con los equipos, reactivos y procesos radiológicos donde se vayan a utilizar.

Explicar las técnicas de mantenimiento de los equipos de revelado, relacionándolas con las características de los mismos.

Explicar los sistemas de archivo de película radiográfica, seleccionando el más adecuado en función del formato.

En casos prácticos de procesado de película radiográfica:

Manejar equipos de revelado e identificación de película radiográfica.

Identificar y preparar los reactivos a utilizar en el procesado.

Archivar la película radiográfica.

Calcular los niveles de existencia de película radiográfica y necesidades.

CONTENIDOS BASICOS (duración 95 horas)

a) Atención sanitaria al paciente:

Psicología del enfermo y deberes respecto al mismo.

Recepción y asistencia al paciente en la unidad de radioterapia.

Signos vitales.

b) Atención técnica al paciente.

Equipos de simulación:

Composición.

Instrumentación.

Aplicaciones.

Procedimientos de simulación y de planificación de tratamientos en radioterapia.

Proyecciones y posiciones de paciente en radioterapia.

c) Procesado del material fotosensible:

Película radiográfica: estructura y clases.

Procedimientos de revelado.

Procedimientos de archivo.

Módulo profesional 3: fundamentos y técnica de tratamientos de teleterapia

Asociado a la unidad de competencia 3: aplicar tratamientos de teleterapia:

Cobaltoterapia, aceleradores de partículas y Rx de baja y media energía, bajo supervisión facultativa

Capacidades terminales Criterios de evaluación

3.1. Analizar los requerimientos técnicos necesarios para la preparación de equipos, materiales y sala en tratamientos de teleterapia. Explicar los protocolos de calibración de los equipos de teleterapia, en función del equipo y técnica a utilizar. Explicar los protocolos de control de calidad en teleterapia, en función del equipo y técnica a utilizar.

Enumerar y describir las incidencias y/o averías que deben ser registradas y/o notificadas.

Explicar la utilidad de los «complementos», bloques, máscaras y moldes, en los tratamientos de radioterapia.

3.2. Analizar las características que deben cumplir los «complementos» utilizados en los tratamientos de radioterapia y realizar su elaboración. Identificar y describir los materiales que se utilizan en la elaboración de «complementos» (bloques, máscaras y moldes), seleccionando el más adecuado en función del tipo de complemento y tratamiento a efectuar.

Explicar las técnicas de fabricación de «complementos» (bloques, máscaras y moldes).

Explicar las técnicas de adaptación (individual, por el equipo a utilizar, tratamiento a realizar y zona a irradiar) de los «complementos».

En un supuesto práctico de elaboración de «complementos»:

Seleccionar el material fungible a utilizar en la elaboración de «complementos».

Elaborar con destreza bloques de conformación, máscaras y moldes consiguiendo la calidad requerida.

3.3. Analizar las técnicas de planificación dosimétrica en tratamientos de radioterapia. Calcular dosimetrías a partir de parámetros conocidos y en función del equipo y tratamiento a realizar.

Explicar los procedimientos de protección radiológica de órganos críticos.

Explicar los procedimientos instrumentales utilizados en radioterapia y la dosis de irradiación prevista en cada uno de ellos.

Calcular la dosis proporcionada a órganos vecinos, relacionándola con los sistemas de protección a utilizar.

Explicar los criterios de distribución geográfica y dosimétrica más adecuada: máxima dosis en el área a irradiar y la mínima posible en estructuras de vecindad.

Explicar los protocolos de irradiación a pacientes utilizados en radioterapia.

En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, de planificación dosimétrica en radioterapia:

Efectuar dosimetrías personales y de área adaptadas a tratamientos de teleterapia.

Efectuar dosimetrías personales y de área adaptadas a tratamientos de braquiterapia.

Introducir datos en un planificador.

Determinar la distribución de dosis en un volumen a irradiar.

Cumplimentar las fichas de tratamiento y el diario de operaciones.

3.4. Analizar los requerimientos técnicos y materiales necesarios para aplicar tratamientos en teleterapia, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

Explicar las técnicas de tratamiento en una unidad de teleterapia en función de los equipos, zona a irradiar y tipo de tratamiento.

Explicar el funcionamiento y las características de los equipos utilizados en tratamientos de teleterapia, identificando sus aplicaciones y relacionando sus parámetros de operación con la influencia en la seguridad biológica.
Explicar los criterios de idoneidad del material y equipo con el tratamiento a realizar.
Explicar los procedimientos de inmovilización de pacientes durante la aplicación del tratamiento, identificando y describiendo los medios de conformación e inmovilización.
Explicar las técnicas de modificación de volumen del campo de radiación y del fraccionamiento de dosis.

CONTENIDOS BASICOS (duración 190 horas)

a) Teleterapia clínica:

Unidades de teleterapia: composición, equipos e instrumentación.

Características físicas de las fuentes radiactivas.

Aplicaciones terapéuticas de las fuentes radiactivas.

Técnicas de localización y delimitación del volumen blanco.

Técnicas de localización y tratamiento.

b) Técnicas de elaboración de complementos en radioterapia:

Tipos de complementos.

Materiales utilizados en la elaboración de complementos.

Aplicaciones.

c) Técnicas de planificación dosimétrica en radioterapia:

Definición de términos.

Determinación de dosis absorbida.

Planificación dosimétrica de tratamientos.

Módulo profesional 4: fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia

Asociado a la unidad de competencia 4: colaborar con el facultativo en la preparación y aplicación de los tratamientos con braquiterapia

Capacidades terminales Criterios de evaluación

4.1. Analizar los requerimientos técnicos necesarios para el manejo y correcto almacenamiento de las fuentes de radiación en la gammateca, aplicando criterios de máxima seguridad biológica. Explicar las características que deben tener las instalaciones donde se manejan las fuentes radiactivas (gammateca).

Explicar los distintos tipos de fuentes de radiación que se pueden utilizar en los tratamientos de radioterapia relacionándolo con las medidas de seguridad necesarias.

Explicar los procedimientos y normas de recepción, almacenamiento, manipulación, inventariado y control de existencias de las fuentes radiactivas, enumerando los datos que deben anotarse en el libro de registro de la gammateca.

Explicar los sistemas de monitoreo (procedimientos de medición de las radiaciones) y de dosimetría utilizados durante el proceso de recepción, almacenamiento y manipulación de fuentes radiactivas.

Explicar los criterios de protección radiológica de los trabajadores manipuladores de fuentes radiactivas.

4.2. Analizar los requerimientos técnicos y materiales necesarios para aplicar tratamientos en braquiterapia intracavitaria e intersticial, aplicando criterios de máxima seguridad biológica. Explicar las técnicas de tratamiento en unidades de braquiterapia intracavitaria e intersticial, en función de los equipos, zona a irradiar y tipo de tratamiento.

Explicar el funcionamiento y las características de los equipos y materiales utilizados en tratamientos de braquiterapia intracavitaria e intersticial, identificando sus aplicaciones y relacionándolos con los procesos de tratamiento.

Explicar las técnicas de preparación del material, con fuentes de radiaciones, flexible de plástico y rígido metálico relacionándolo con el tratamiento a realizar.

Explicar los criterios de idoneidad del material y equipo con el tratamiento a realizar.
Describir los criterios técnicos de simulación y verificación (película) del tratamiento.

4.3. Analizar las técnicas de retirada de fuentes de radiación, en función del tipo de fuente y tratamiento efectuado. Explicar las técnicas de retirada de fuentes de radiación, identificando la más adecuada en función del tipo de fuente.

Explicar las técnicas de detección y medida de las radiaciones en dependencias donde se manipulen y/o utilicen fuentes de radiación encapsuladas y no encapsuladas.

Describir los sistemas de gestión de residuos sólidos, seleccionando el más adecuado a cada unidad en función del tipo de residuo.

4.4. Analizar los requerimientos técnicos y materiales necesarios para aplicar tratamientos en braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica. Explicar las técnicas de tratamiento en unidades de braquiterapia metabólica, en función de los equipos, zona a irradiar y tipo de tratamiento.

Explicar el funcionamiento y las características de los equipos y materiales utilizados en tratamientos de braquiterapia metabólica, identificando sus aplicaciones y relacionándolos con los procesos de tratamiento.

Explicar las técnicas de gestión de residuos radiactivos sólidos y líquidos, enumerando los riesgos de contaminación radiactiva provocados por la mala eliminación de los mismos.

Explicar las técnicas de administración de isótopos radiactivos (oral o parenteral), describiendo la idoneidad de cada una en función del isótopo y del tratamiento.

Explicar los riesgos de la radiación ambiental, describiendo el uso y aplicaciones de los monitores portátiles y de área.

Describir los tipos y características de las fuentes de radiación encapsuladas y no encapsuladas (líquidas), identificando sus aplicaciones.

CONTENIDOS BASICOS (duración 120 horas)

a) Braquiterapia endocavitaria.

Unidades de braquiterapia endocavitaria:

Composición.

Equipos.

Instrumentación.

Características físicas de las fuentes radiactivas.

Aplicaciones.

b) Braquiterapia intersticial.

Unidades de braquiterapia intersticial:

Composición.

Equipos.

Instrumentación.

Características físicas de las fuentes radiactivas.

Aplicaciones.

Límites de aplicación:

Conceptos fundamentales: volumen tumoral, volumen tratado, volumen sobredosificado, dosis de base e isodosis de referencia, longitud, espesor y margen de seguridad de la isodosis de referencia.

c) Braquiterapia metabólica.

Unidades de braquiterapia metabólica:

Composición.

Equipos.

Instrumentación.

Características físicas de las fuentes radiactivas.

Aplicaciones.

Radiofármacos: consideraciones generales.
Generadores: fundamentos y determinación de contaminantes.
Descontaminación y manejo de residuos específicos.
Exploraciones en braquiterapia metabólica.

Módulo profesional 5: protección radiológica

Asociado a la unidad de competencia 5: aplicar y comprobar las medidas de radioprotección en unidades de aplicación médico-terapéutica de las radiaciones ionizantes, bajo supervisión facultativa

Capacidades terminales Criterios de evaluación

5.1. Interpretar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes. Explicar los conceptos y unidades fundamentales de física atómica utilizados en radiología: estructura atómica, ondas electromagnéticas, excitación e ionización y las unidades de energía.

Explicar la interacción de las radiaciones ionizantes con la materia que permiten la formación de la imagen radiológica de forma directa o mediante detectores que convierten la información en imágenes.

Enumerar las magnitudes y unidades radiológicas más relevantes utilizadas en la dosimetría: exposición (X), dosis absorbida (D), dosis equivalente (H), dosis efectiva (He).

Describir las características físicas de los equipos y haces de Rx: elementos de un tubo de Rx, dispositivos asociados al tubo de Rx, características de la radiación producida por tubos de Rx y características de los distintos sistemas de imagen.

5.2. Analizar los mecanismos de acción de las radiaciones y de respuesta del organismo: respuesta celular, sistémica y orgánica total. Enumerar los mecanismos de acción de la radiación sobre un material biológico, asociando la curva de relación respuesta-dosis correspondiente.

Explicar la respuesta celular a la radiación y los factores que influyen en la misma (físicos, químicos y biológicos).

Describir la respuesta sistémica y orgánica total (adulto, embrión y feto) a la radiación.

Explicar los efectos tardíos de la radiación (somáticos y genéticos), factores de riesgo y ponderación.

5.3. Analizar el proceso e interpretar los protocolos de protección radiológica, relacionando o asociando los riesgos con las unidades, medidas y equipos utilizados. Explicar el concepto, objetivos y técnicas de la protección radiológica, así como los criterios de justificación y optimización de la misma.

Describir la clasificación de trabajadores profesionalmente expuestos y los sistemas de vigilancia en las zonas de trabajo (clasificación de zonas, señalización y sistemas de acceso y control).

Enumerar los límites de dosis para trabajadores profesionalmente expuestos, pacientes y miembros del público en las distintas unidades radiológicas.

Relacionar las medidas de protección radiológica: estructurales (blindajes fijos) y no estructurales (complementarios), utilizados en trabajadores, pacientes y público con las técnicas y equipos a utilizar.

Distinguir los accidentes y averías en los equipos que tengan repercusión en la protección radiológica.

Describir las normas básicas de protección en las distintas unidades:

Básica.

General con radioscopia.

Radiología especializada (TAC, digital y angiografía).

Unidades móviles con o sin scopia.

Pediatría.

Dental.

Radioterapia.

Otros (podología, veterinaria, mamografía y densitometría ósea).

5.4. Analizar los sistemas de control de calidad de las instalaciones de radiaciones ionizantes de aplicaciones médicas. Analizar el proceso de «garantía de calidad» de las instalaciones:

Control de generadores y tubos de Rx.

Control de los sistemas de imagen: intensificadores, monitores de TV, placas radiográficas y reveladoras.

Control de la geometría del haz; alineación de los ejes (mecánico, geométrico, radiológico y del haz luminoso).

Control de la relación de niveles de dosis entre el haz directo y el haz disperso.

Enumerando las características o «factores de calidad» desde la óptica de los riesgos de exposición.

Justificar la importancia de los «factores de calidad» del haz en el control de calidad de las instalaciones.

Enumerar los dispositivos asociados de seguridad y los mecanismos de calibración y verificación de los distintos tipos de detectores.

5.5. Analizar los mecanismos de detección y medida de las radiaciones que permiten la vigilancia y control de la radiación externa e interna (dosimetría). Explicar los principios físicos de la detección y de la dosimetría de la radiación.

Explicar los fundamentos físicos de los detectores (cámara de ionización, ionización gaseosa, termoluminiscencia y emulsión fotográfica) utilizados en la dosimetría personal y/o de área en los distintos tipos de instalaciones de radiaciones ionizantes con aplicaciones médicas.

Explicar los sistemas de vigilancia de la contaminación externa: dosimetría de área y personal, así como los niveles de referencia para cada una de ellas.

Explicar los procedimientos de detección y medida de la contaminación interna.

5.6. Analizar las técnicas de recepción, almacenamiento, manipulación y eliminación de material radiactivo indicadas en los protocolos. Describir las normas y condiciones de recepción y almacenamiento del material radiactivo: lugar (gammatecas), control de la zona, condiciones de manipulación y de identificación (naturaleza y actividad -en Bq-).

Relacionar los distintos tipos de residuos radiactivos con el protocolo de eliminación (número de referencia, radionucleido, actividad, tipo de residuo, peso, tasa máxima de dosis en contacto, riesgos adicionales, fecha de almacenamiento y fecha de evacuación) a aplicar (gestión interna o gestión transferible) en función de los niveles de actividad (Bq).

5.7. Interpretar el plan de situaciones de emergencia que impliquen riesgo radiológico, según protocolos establecidos. Describir las situaciones de emergencia radiológica que impliquen una pérdida de control de la fuente de radiación y que puedan producir efectos agudos en la salud de los trabajadores, pacientes, público o medioambiente.

Describir el plan de emergencias, el tipo de actuación a efectuar en cada caso y el equipamiento necesario para tales situaciones.

En un supuesto práctico de un plan de emergencias: calcular las dosis que pudiera recibir el personal a partir de las estimaciones de tiempo y distancia, respecto al haz, en cada una de las situaciones.

5.8. Interpretar la normativa nacional e internacional que regula el funcionamiento de las instalaciones radiológicas. Enumerar los aspectos legales y administrativos de ámbito nacional que permiten la gestión técnica y administrativa de las instalaciones y del personal.

Identificar los registros a cumplimentar en la instalación para establecer un seguimiento de las actividades relacionadas con la protección radiológica.

Enumerar y describir las Directrices comunitarias de armonización y normalización.

CONTENIDOS BASICOS (duración 65 horas)

a) Física de las radiaciones.

Estructura atómica de la materia.

Interacciones de las radiaciones ionizantes con la materia.

Magnitudes y unidades radiológicas.

b) Características físicas de los equipos y haces de Rx.

Elementos y dispositivos asociados de un tubo de Rx.

Características de la radiación producida por tubos de Rx.

Fuentes encapsuladas y no encapsuladas.

Fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes utilizadas en medicina.

Características de los distintos sistemas de imagen.

c) Detección y medida de las radiaciones.

Fundamentos de la detección de las radiaciones.

Detectores utilizados en instalaciones radiológicas: dosimetría de la radiación.

d) Radiobiología.

Mecanismos de acción de la radiación sobre un material biológico.

Radiosensibilidad: respuesta celular, sistémica y orgánica total.

e) Protección radiológica.

Concepto y objetivos.

Protección radiológica operacional en las distintas unidades.

f) Gestión de material radiactivo.

Técnicas de solicitud, recepción, almacenamiento, manipulación y control de material y residuos radiactivos generados.

Encapsulado y control de fuentes.

Efluentes y residuos.

g) Emergencias.

Protocolos de actuación.

h) Normativa nacional e internacional.

Normativa nacional.

Normativa internacional de armonización y normalización.

Registros: tipos y conservación.

Control de calidad de las instalaciones radiológicas.

Factores de calidad del proceso.

Instrumentos para el control de calidad.

Documentación para el control de calidad.

3.3. Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

Capacidades terminales Criterios de evaluación

Aplicar técnicas de planificación, detección y medida de las radiaciones. Realizar la planificación dosimétrica de distintos tipos de tratamientos radioterápicos.

Efectuar los cálculos de dosis terapéuticas y su distribución anatómica en distintos tipos de tratamientos radioterápicos.

Calcular los tiempos de irradiación en función del tratamiento radioterápico y técnica empleados.

Efectuar la planificación tridimensional de tratamientos en braquiterapia intracavitaria.

Elaborar los «complementos» utilizados en tratamientos de teleterapia y braquiterapia.

..... Elaborar un «complemento» para tratamiento en teleterapia o braquiterapia consiguiendo:

La interpretación correcta de la prescripción de elaboración.

La correcta selección de equipos y materiales.

El manejo diestro de los equipos, herramientas y materiales.

Las características, dimensiones, prestaciones y en general la calidad requerida.

El tiempo de realización especificado.

Realizar el control y manipulación de fuentes de radiación, en condiciones de máxima seguridad biológica. Cumplimentar el libro de registro de una gammateca anotando las manipulaciones efectuadas.

Realizar el almacenamiento y transporte de fuentes de radiación consiguiendo y observando:

Las condiciones de almacenamiento adecuadas a sus características.

La manipulación y transporte en condiciones de seguridad.

Los procedimientos establecidos.

Realizar el monitoreo y control dosimétrico personal y de área en función de las características de la fuente radiactiva.

Efectuar la eliminación de distintos tipos de residuos radiactivos, identificando las condiciones de eliminación en los protocolos en función del tipo de residuo y nivel de actividad.

Aplicar tratamientos de teleterapia manejando los equipos y materiales adecuados a cada tipo de tratamiento. Identificar los sistemas de control, indicación y manejo de los equipos: consola de control, mando a distancia, interruptores de emergencia de la señal de tratamiento, bloqueos, enclavamientos, señalización de parámetros y situación de la fuente.

Identificar el rango energético e intervalo de medida, comprobando el correcto funcionamiento de la alarma del detector de radiación ambiental y midiendo correctamente los niveles de radiación a 5 cm y a 1 cm del cabezal.

Identificar las posibilidades de variación de la tasa, selección del tipo de radiación, sistemas de colimación para irradiar con electrones y fotones (tamaño de campo) y comprobar los niveles de radiación.

Realizar las distintas fases del trabajo en la instalación: selección del tratamiento, posicionado del paciente, movimientos del equipo, aplicación del tratamiento y control del mismo, retirada del paciente y dosimetría física para conseguir la correcta aplicación del tratamiento prescrito.

Efectuar el cálculo de distintas curvas de rendimiento en profundidad y curvas de isodosis para diferentes radiaciones y energías.

Realización de curvas de variación de dosis en profundidad con cámaras de ionización.

Intervenir en tratamientos de braquiterapia, manejando los equipos y materiales adecuados a cada tipo de tratamiento. Identificar los sistemas de control, indicación y manejo de los equipos: consola de control, mando a distancia e interruptores de emergencia.

Manejar correctamente las fuentes radiactivas más utilizadas en terapia metabólica, identificando sus principales propiedades físico-químicas y nucleares.

Manejar correctamente «agujas y semillas» con material radiactivo, identificando los tratamientos donde pueden ser utilizadas.

Preparar material flexible de plástico y rígido metálico con fuentes de radiación, siguiendo la prescripción médica e identificando el tratamiento donde van a ser utilizadas (localización anatómica y tipo de fuente).

Duración: 400 horas.

3.4. Módulo profesional de formación y orientación laboral.

Capacidades terminales Criterios de evaluación

Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen.

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas. Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.

Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.

Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia. Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.

Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo. Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.

Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.

Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales. Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, convenio colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «liquidación de haberes».

En un supuesto de negociación colectiva tipo:

Describir el proceso de negociación.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

Interpretar los datos de la estructura socioeconómica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones. A partir de informaciones económicas de carácter general: Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan. Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

A partir de la memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado) que determinan la situación financiera de la empresa. Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS BASICOS (duración 35 horas)

a) Salud laboral.

Condiciones de trabajo y seguridad.

Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.

Organización segura del trabajo: técnicas generales de prevención y protección.

Primeros auxilios.

b) Legislación y relaciones laborales.

Derecho laboral: nacional y comunitario.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Negociación colectiva.

c) Orientación e inserción socio-laboral.

El proceso de búsqueda de empleo.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.

Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/profesionalizadores.

Hábitos sociales no discriminatorios.

d) Principios de economía.

Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.

Relaciones socioeconómicas internacionales.

e) Economía y organización de la empresa.

La empresa: áreas funcionales y organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa.

3.5. Materias del bachillerato y otros contenidos de formación de base.

3.5.1. Materias de modalidad.

Biología.

3.5.2. Otros contenidos de formación de base.

Osteología. Artrología. Miología.

Consideraciones generales.

Constitución del esqueleto (osteología y miología):

Cráneo y cara.

Columna vertebral.

Miembro superior.

Miembro inferior.

Fisiología general.

Patología más frecuente.

Esplacnología: fisiología general y patología más frecuente.

Sistema respiratorio.

Sistema cardiocirculatorio.

Aparato digestivo.

Aparato urogenital.

Neurología.

Organos de los sentidos.

Sistema nervioso central y periférico.

Endocrinología.

4. Profesorado

4.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico superior en radioterapia.

Módulo profesional Especialidad del profesorado Cuerpo

1. Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de radioterapia. Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos. Profesor de Enseñanza Secundaria.

2. Atención técnico-sanitaria al paciente. Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos. Profesor de Enseñanza Secundaria.

3. Fundamentos y técnicas de tratamientos de teleterapia. (1) (1)

4. Fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia. (1) (1)

5. Protección radiológica. Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos. Profesor de Enseñanza Secundaria.

6. Formación y Orientación Laboral. Formación y Orientación Laboral. Profesor de Enseñanza Secundaria.

(1) Para la impartición de este módulo profesional es necesario un profesor especialista de los previstos en el artículo 33.2 de la LOGSE.

4.2. Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

Materias Especialidad del profesorado Cuerpo

Biología. Procesos diagnósticos clínicos y productos ortoprotésicos. Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.3. Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

4.3.1. Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y orientación laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/los título/s de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.

Diplomado en Educación Social.

Con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

5. Requisitos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio (RCL 1991\1607 y 1797), el ciclo formativo de formación profesional de grado superior: radioterapia, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1. a), del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio.

Espacio formativo Superficie-m² Grado de utilización- Porcentaje

Taller/laboratorio de radioterapia 120 60

Aula polivalente 60 40

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto tiene sentido orientativo para el que definan las Administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios

6.1. Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Protección radiológica.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de teleterapia.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia.

6.2. Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de radioterapia.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de teleterapia.

Fundamentos y técnicas de tratamientos de braquiterapia.

Protección radiológica.

Formación y orientación laboral.

Formación en centro de trabajo.

6.3. Acceso a estudios universitarios.

Diplomado Universitario en Enfermería.

Diplomado Universitario en Fisioterapia.

Diplomado Universitario en Podología.

Diplomado Universitario en Terapia Ocupacional.