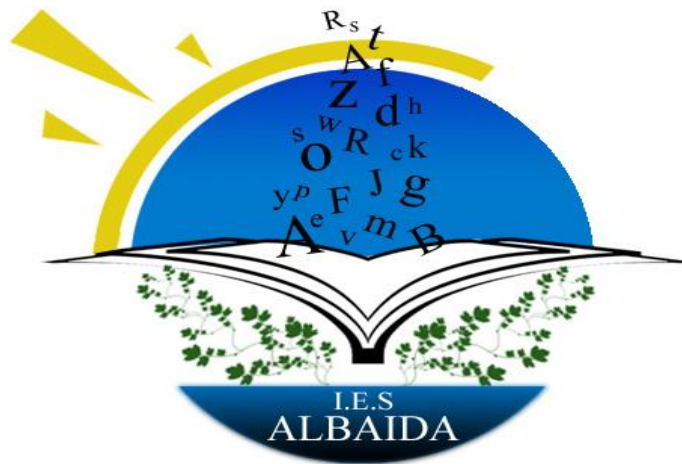


Programación Didáctica del Módulo Profesional
TRATAMIENTOS CON BRAQUITERAPIA

CÓDIGO: 1362.



Ciclo Formativo:
RADIOTERAPIA Y DOSIMETRIA
Departamento de Sanidad

Curso: 2019/20

Profesora: Susana Escamilla López

1- Normativa que regula el título

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación
- Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo,
- Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre en el que se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

I- Características del Módulo:

- *Nº horas: 135*
- *Asociado a las Unidades de Competencia:*
UC0393_3: Colaborar con el facultativo en la preparación y en la aplicación de los tratamientos con braquiterapia.

II- Competencias Profesionales:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- i) Aplicar tratamientos de radioterapia siguiendo criterios de optimización del tratamiento.
- j) Realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento según las condiciones del programa de garantía de calidad.
- k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional,

gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

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

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

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

III- Objetivos Generales:

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), i), m), n), p), q), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo.

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria del servicio de radioterapia, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento de los equipos.
- e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- i) Reconocer las necesidades de los usuarios para aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolos de la unidad.
- j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación.
- m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia.
- n) Gestionar las fuentes radiactivas adecuadas para aplicar tratamientos de radioterapia, identificando el personal de supervisión y sus funciones en la Unidad de Radiofísica Hospitalaria.

- p) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.
- q) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- t) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- u) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización, la coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
- v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- x) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».

IV- Resultados de aprendizaje:

- RA1. Caracteriza los tipos de braquiterapia, diferenciando sus requerimientos técnicos e instrumentales.
- RA2. Caracterización de la instalación y sus elementos, relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.
- RA3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, identificando criterios de máxima seguridad biológica.
- RA4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

RA5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.

RA6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.

V- Criterios de evaluación

Criterio de Evaluación del RA1.

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

Criterio de Evaluación del RA2.

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

Criterio de Evaluación del RA3.

- a) Se han descrito las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.
- b) Se han descrito los procedimientos, normas de recepción, y almacenamiento de las fuentes radiactivas.

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

Criterio de Evaluación del RA4.

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

Criterio de Evaluación del RA5.

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

Criterio de Evaluación del RA6.

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

La relación entre las Competencias alcanzados en el módulo y resultados de aprendizaje queda reflejada en la siguiente tabla:

Resultado aprendizaje	comp. A	comp. C	comp. I	comp. k	comp. l	comp. m	comp. n	Comp: Ñ
RA1	X	X						
RA2	X		X	X		X	X	X
RA3	X	X				X	X	X
RA4		X	X	X	X	X	X	X
RA5		X	X	X	X	X	X	X
RA6			X	X	X	X	X	X

La relación entre Objetivos Generales alcanzados en el módulo y resultados de aprendizaje queda reflejada en la siguiente tabla:

R.A.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.	O.G.
	A	B	C	D	E	I	m	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	x
RA 1	X				X						X	X		X	X	X	X
RA2	X	X			X									X	X	X	X
RA3	X	X															
RA4	X		X		X	X	X	X	X							X	
RA5	X		X		X	X	X	X	X	X					X		
RA6	X		X			X	X	X	X	X					X		

CONTENIDOS: Organización, secuenciación, temporización

UNIDADES DE TRABAJO	RESULTADOS APRENDIZAJE RELACIONADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	HORAS	
U.T.1: Historia y futuro de la braquiterapia. Generalidades sobre el cáncer.	RA1., R.A.2, R.A.3, R.A.4. R.A.5, R.A.6		14	1ª evaluación
U.T.2: Caracterización de los tipos de braquiterapia	RA1. Caracteriza los tipos de braquiterapia, diferenciando sus requerimientos técnicos e instrumentales.	a) Se han descrito los diferentes tipos de presentación de las fuentes radiactivas. b) Se han definido los lugares de implantación de la fuente radiactiva. c) Se ha establecido la diferencia entre braquiterapia directa y diferida. d) Se ha diferenciado entre braquiterapia de carga manual y automática. e) Se ha clasificado la braquiterapia en función de la tasa de la dosis. f) Se han definido las fuentes radiactivas empleadas según el tipo de braquiterapia. g) Se han descrito las características y el funcionamiento de los equipos. h) Se han definido los protocolos de control y mantenimiento de los equipos	15	
U.T.3: Caracterización de las instalaciones de braquiterapia	RA2. Caracterización de la instalación y sus elementos, relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.	a) Se han identificado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis. b) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de baja tasa de dosis. c) Se han detallado los elementos que componen una instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis. d) Se ha definido la funcionalidad de cada elemento de la instalación de braquiterapia de alta tasa de dosis. e) Se han descrito los elementos de la instalación cuando se realiza terapia metabólica. f) Se han relacionado los sistemas de seguridad existentes cuando la instalación está provista de equipos automáticos.	15	

		g) Se ha descrito el equipamiento de protección radiológica necesario en la instalación.		
U.T.4: Aplicación de procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas	RA3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, identificando criterios de máxima seguridad biológica	<p>a) Se han descrito las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia.</p> <p>b) Se han descrito los procedimientos, normas de recepción, y almacenamiento de las fuentes radiactivas.</p> <p>c) Se han descrito las operaciones de traslado de las fuentes radiactivas en la instalación.</p> <p>d) Se ha aplicado el protocolo de control de existencias y el inventario de fuentes radiactivas.</p> <p>e) Se han enumerado los datos que deben anotarse en el libro de registro de la gammateca.</p> <p>f) Se han descrito los procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas.</p> <p>g) Se han definido las medidas de protección radiológica del personal profesionalmente expuesto. h) Se han descrito los controles de hermeticidad de las fuentes radiactivas.</p> <p>i) Se han detallado los controles dosimétricos que hay que realizar en la manipulación de las fuentes radiactivas.</p> <p>j) Se han aplicado los protocolos para la gestión de las fuentes radiactivas fuera de uso.</p>	17	
U.T.5: Aplicación de ttos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal	RA4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.	<p>a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores.</p> <p>b) Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos.</p> <p>c) Se han interpretado todos los datos que figuran en la ficha de tratamiento.</p> <p>d) Se ha detallado el proceso de tratamiento en braquiterapia intracavitaria en función de la localización tumoral.</p> <p>e) Se ha explicado el proceso de retirada de las fuentes tras el tratamiento.</p> <p>f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento.</p> <p>g) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad en la habitación de hospitalización en el tratamiento de braquiterapia de baja tasa de dosis. h) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.</p>	27	2ª evaluación

<p>U.T.6: Aplicación de ttos de bq intersticial y superficial</p>	<p>RA5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.</p>	<p>a) Se ha preparado la sala de tratamiento, el equipo y los aplicadores. b) Se han detallado los controles previos a la puesta en marcha de los equipos. c) Se ha detallado el proceso de inserción de las fuentes, en función de la localización tumoral. d) Se ha definido la forma de verificar el implante. e) Se ha descrito el proceso de retirada de las fuentes. f) Se ha aplicado el protocolo de control dosimétrico una vez terminado el tratamiento. g) Se han detallado los posibles efectos secundarios del tratamiento.</p>	<p>25</p>	
<p>U.T.7: Caracterización de los ttos con braquiterapia metabólica</p>	<p>RA6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica.</p>	<p>a) Se han definido los fundamentos de la braquiterapia metabólica. b) Se han clasificado las enfermedades en las que se emplea la terapia metabólica. c) Se ha esquematizado el funcionamiento de los sistemas de vigilancia y control. d) Se ha descrito el funcionamiento del sistema de vertido controlado de excretas. e) Se han descrito las medidas que hay que adoptar por parte del personal asistencial a la salida de la habitación de hospitalización. f) Se han detallado los controles dosimétricos en la habitación de hospitalización. g) Se ha valorado la importancia del confort y la seguridad de la habitación de hospitalización y aislamiento. h) Se ha descrito el protocolo asistencial dispensado al paciente durante su aislamiento. i) Se ha explicado el procedimiento que hay que seguir ante posibles incidencias en el paciente durante su hospitalización.</p>	<p>22</p>	

MÓDULO PROFESIONAL:		<i>Tratamientos con Braquiterapia</i>	
CP	OG	RA	UNIDADES DE TRABAJO (UT)
a, c, i, k, l, m, n, ñ	a, b, c, d, e, i, m, n, p, q, r, st, u, v	RA 1, RA 2, RA 3, RA 4, RA 5, RA 6.	UT1: Introducción. Aspectos generales. El cáncer.
a, c	a, e, r, s, u, v,w,x	RA1. Caracteriza los tipos de braquiterapia, diferenciando sus requerimientos técnicos e instrumentales.	UT2: Caracterización de los tipos de braquiterapia
a, k,m, n, ñ	a, b, u, v, w, x	RA 2. Caracterización de la instalación y sus elementos, relacionando los requerimientos de seguridad con el tipo de braquiterapia.	UT3: Caracterización de las instalaciones de braquiterapia
a, c, m, n, ñ	a, b	RA 3. Aplica procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas, identificando criterios de máxima seguridad biológica.	UT4: Aplicación de procedimientos de manipulación de fuentes radiactivas.
c, i, k, l n, n, ñ	a, c, e, i, m, n, p, w	RA4. Aplica los tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.	UT5: Aplicación de tratamientos de braquiterapia intracavitaria e intraluminal.
c, i, k, l n, n, ñ	a, c, e, i, m, n, p, q, v	RA5. Aplica los tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial, según la prescripción facultativa, identificando los procedimientos concernientes.	UT6: Aplicación de tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial
i, k, l n, n, ñ	a, c, i, m, n, p, q, v	RA6. Caracteriza los tratamientos con braquiterapia metabólica, aplicando criterios de máxima seguridad biológica	UT7: Caracterización de los tratamientos de braquiterapia metabólica.
<ul style="list-style-type: none"> • CP = Competencias Profesionales. • OG = Objetivos Generales. 			

Contenidos propuestos:

U.T. 1: Historia y futuro de la braquiterapia. Generalidades sobre el cáncer.

- I- Breve historia de la braquiterapia.
 - El nacimiento de la braquiterapia.
 - Futuro de la braquiterapia
 - Sostenibilidad de la braquiterapia.
- II- El cáncer
 - Definición de cáncer. Oncología. Características de las células tumorales
 - Clasificación y nomenclatura de tumores
 - Agentes carcinógenos
 - Características de los tumores
 - Diferenciación y anaplasia
 - Velocidad de crecimiento
 - Invasión local
 - Metástasis
 - Carcinogénesis: Origen del cáncer. Fases de la carcinogénesis. Recidivas
 - Tipificación del cáncer
 - Agentes carcinogénicos
 - Incidencia
 - Prevención del cáncer
 - Detección y diagnóstico
 - Tratamiento del cáncer

U.T. 2: Caracterización de los tipos de braquiterapia

- 1- empleados y características.
 - 2- Fuentes radiactivas en braquiterapia y formas de presentación.
 - 3- Isótopos radiactivos .
 - 4- Braquiterapia según los lugares de inserción de las fuentes radiactivas.
 - Braquiterapia intersticial
 - Intracavitaria
 - Intraluminal
 - Superficial.
 - Braquiterapia en función de la forma de insertar las fuentes radiactivas.
 - Carga directa manual.
 - Carga diferida. Manual y automática. Ventajas.
 - 5- Braquiterapia según la tasa de dosis administrada.
 - Baja tasa de dosis o LDR
 - alta tasa de dosis o HDR
 - tasa de dosis pulsada o PDR entre otras.
 - 6- Braquiterapia según la duración del implante radiactivo. Temporal y permanente.
 - 7- Formas de presentación de las fuentes radiactivas.
 - 8- Aplicadores. Tipos y características. Vectores rígidos y plásticos. Colpostatos, catéteres, sondas y agujas entre otros.
 - 9- Equipos de carga automática. - Equipos de braquiterapia LDR. Descripción. Funcionamiento. Indicadores y seguridades. Comprobaciones diarias. Protocolo de mantenimiento.
- Equipos de braquiterapia HDR. Descripción. Funcionamiento. Indicadores y seguridades. Comprobaciones diarias. Protocolo de mantenimiento.

U.T. 3: Caracterización de las instalaciones de braquiterapia

- Aspectos generales del diseño de la instalación. Ubicación. Blindajes. Clasificación de zonas. Señalización.

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

U.T. 4: Aplicación de procedimientos de manipulación de las fuentes radiactivas

- Características de las fuentes radiactivas empleadas en braquiterapia. Cs-137, Ir-192, I-125, Pd-103 y Au-198 entre otras.
- Adquisición, recepción y almacenamiento de las fuentes radiactivas.
- Protocolo para adquisición y recepción.
- Calibración de fuentes. Unidades. Equipos. Trazabilidad. Documentación.
- Medidas adoptadas para su traslado en condiciones de seguridad radiológica.
- Normas de almacenamiento. Gammateca.
- Registros y control de las fuentes radiactivas. Inventario de fuentes. Libro de operación.
- Procedimientos operativos en la manipulación de las fuentes radiactivas. Preparación de la fuente para el implante. Normas para la manipulación. Seguridad radiológica. Elementos personales de protección adecuados. Recambio de fuentes.
- Vigilancia de la radiación. Verificaciones de las fuentes radiactivas para el control de la hermeticidad. Controles dosimétricos en la manipulación de fuentes. Monitores de radiación. Dosímetros personales.
- Gestión de los residuos radiactivos. Procedimiento de eliminación de fuentes agotadas o fuera de uso. Responsabilidad de la retirada.

U.T. 5: Aplicación de tratamientos de braquiterapia intracavitaria y endoluminal

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

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

U.T. 6: Aplicación de tratamientos de braquiterapia intersticial y superficial

- Instrumentación y equipos. Selección del equipo de tratamiento. Controles de verificación previos a la puesta en marcha. Ficha de tratamiento.
- Braquiterapia de tumores ginecológicos de vulva y vagina. Técnica de implantación. Agujas de implantación. Procedimientos quirúrgicos. Ficha de tratamiento. Verificación y aplicación del tratamiento. Control dosimétrico. Efectos secundarios.
- Braquiterapia prostática. Implantes temporales y permanentes. Ficha de tratamiento. - Técnicas de implante. Procedimientos quirúrgicos. Inserción de semillas, rejilla de implante y ecografía transrectal.
- Braquiterapia guiada por imagen. Verificación del implante. Complicaciones del tratamiento.
- Control dosimétrico.
- Braquiterapia de mama. Técnicas de implantación. Aplicadores. Agujas, tubos, plantillas perforadas, entre otros. Ficha de tratamiento. Verificación del implante. Braquiterapia apoyada por imágenes mamográficas. Controles dosimétricos. Efectos secundarios.
- Braquiterapia en la esfera de ORL. Lengua, paladar, amígdalas y mejillas. Técnicas de implantación. Efectos secundarios. Aplicadores. Horquillas vectoras, hilos y tubos de plástico.
- Braquiterapia de ano y recto. Técnicas de implantación. Efectos secundarios. Agujas vectoras.
- Braquiterapia de pene. Técnicas de implantación. Efectos secundarios. Agujas hipodérmicas y tubos de plástico.
- Braquiterapia superficial en tumores oculares y cutáneos. Procedimientos de implante. Efectos secundarios. Aplicadores.
- Braquiterapia intraoperatoria.

U.T. 7: Caracterización de los tratamientos con braquiterapia metabólica

- Características de la braquiterapia metabólica. Comparación con otras técnicas de braquiterapia. Radiofármacos.
- Aplicaciones clínicas de la terapia metabólica. Cáncer de tiroides y metástasis óseas entre otras.
- Procedimientos operativos durante la terapia metabólica. Normas a seguir por el personal asistencial. Controles dosimétricos.
- Medidas a tomar frente a la irradiación y contaminación. Sistema de vertido controlado de residuos.
- Medidas a tomar relativas al confort durante la hospitalización.
- Procedimientos operativos posteriores a la terapia metabólica. Control dosimétrico. Normas de descontaminación y gestión de residuos radiactivos.
- Prestación asistencial al paciente hospitalizado en la unidad de terapia metabólica. Procedimientos de protección radiológica. Urgencias en terapia metabólica.

VII- METODOLOGÍA

El ciclo formativo:

El Ciclo Formativo de Radioterapia y Dosimetría se imparte en el I.E.S. Albaida en la modalidad DUAL, según la misma, la formación del alumnado se realiza en alternancia entre el centro educativo y la empresa, en este caso el C.H. Torrecárdenas.

El Ciclo Formativo de Radioterapia y Dosimetría se imparte en **Turno de Mañana**, aunque, durante la fase de alternancia, pueden configurarse algunas jornadas en turno de **tarde** con el objetivo de desarrollar actividades que no se realicen en el turno de mañana.

El Módulo de Tratamientos con Braquiterapia no se imparte en alternancia, dado que este tipo de tratamientos no se aplican por el momento en el C.H. Torrecárdenas, por lo que se impartirá en el centro educativo.

Principios metodológicos generales

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

- Tomar como punto de partida lo que los alumnos conocen y piensan sobre los distintos temas.
- Fomentar el diálogo y el debate como elementos que mejoran la participación activa y el proceso de aprendizaje.
- Organización de un conjunto de actividades diversas que se ajusten a los distintos fines educativos.
- Trabajar con informaciones diversas.
- Mantener una perfecta coordinación entre los profesores de los módulos del ciclo formativo mediante reuniones periódicas.

El desarrollo de cada unidad temática partirá de:

- 1.- Explicación realizada por la profesora, el cual se ayudará de presentaciones con diapositivas y demás recursos didácticos a su alcance.
- 2.- Se facilitarán apuntes elaborados por la profesora.
- 3.- Desarrollo de actividades de refuerzo y evaluación.
- 4.- Los alumnos trabajaran individualmente y en equipo.
- 5.- Se facilitará al alumno bibliografía que se adapte a su nivel; así mismo se les entregará material elaborado por la profesora.

ACTIVIDADES:

1- Actividades de evaluación inicial, introducción y motivación.

Estas actividades se utilizarán para:

- Obtener información sobre los conocimientos y habilidades que los alumnos poseen en relación con las unidades de trabajo que se van a desarrollar, así como conocer sus actitudes frente al tema a desarrollar y aquellas experiencias que les pudieran motivar a aprender.
- Promover el interés del alumnado por el trabajo que van a realizar.

2- Actividades de desarrollo

- Exposición oral por parte de la profesora.
- Realización de trabajos o proyectos individuales y en grupo, que serán entregados a través de la plataforma Moodle del centro y en otros, serán expuestos. En ambos casos se valorarán y servirán como instrumento para la valoración de los correspondientes resultados de aprendizaje.

3- Actividades de finalización o acabado

Se realizarán en la última fase de la unidad, estarán orientadas a la realización de síntesis, mapas conceptuales, resolución de supuestos prácticos, etc.

4- Actividades de recuperación

Para todo el alumnado que no haya conseguido alcanzar los resultados de aprendizaje previsto, se propondrán una serie de actividades basadas en los contenidos conceptuales y prácticas en los que hayan tenido más dificultad de entendimiento y se haya detectado deficiencias en las pruebas realizadas.

- Repaso por parte de la profesora de los contenidos explicados durante el curso y no asimilados por el alumnado.
- Trabajos de síntesis de las distintas unidades didácticas.
- Entrega de esquemas que faciliten la comprensión y estudio.
- Realización de las actividades programadas en cada una de las unidades didácticas.

Dicho periodo culminará con una prueba teórica-práctica que incluirá todos los contenidos del módulo no superados. Los criterios de evaluación marcados en cada uno de los temas son válidos para esta prueba.

5- Actividades extraescolares y complementarias

- Charlas realizadas por expertos
- Visita al Centro de Radioterapia Oncológica de Andalucía de Málaga.

VIII-EVALUACIÓN

A. PROCESO DE EVALUACIÓN

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

Se realizará una evaluación inicial del alumnado en los primeros días del curso escolar y dos evaluaciones parciales una en diciembre y otra a mediados del mes de marzo aproximadamente. La evaluación final tendrá lugar a partir del 22 de junio, por lo que la prueba final tendrá lugar antes del 20 de junio.

B. EVALUACIÓN INICIAL

Durante el primer mes de clase con el grupo de alumnos/as afectados por esta programación, se realizará una prueba de evaluación inicial en la que se medirá el nivel de conocimientos que el alumnado posee en relación a los aspectos básicos de la materia. Esta evaluación inicial permitirá adecuar las enseñanzas previstas a la realidad del grupo con el que vamos a trabajar. La prueba consistirá en un cuestionario de respuesta corta.

Posteriormente tendrá lugar una sesión de evaluación inicial en la que se valorarán los resultados de la prueba y se analizará la información disponible de cada uno/a de los/as alumnos/as del grupo (estudios previos, si poseen experiencia laboral relacionada con el sector, los motivos por los que han elegido estos estudios, etc.)

C. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aparecen relacionados en esta programación.

D. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los instrumentos de evaluación serán acordes con los criterios de evaluación expuestos en esta programación y se concretan en:

1. **Pruebas objetivas:** Se realizarán como mínimo dos pruebas escritas por evaluación con cuestiones tipo test y/o pregunta corta y/o supuestos que impliquen la aplicación de los conceptos, procedimientos y actitudes aprendidos en clase. El número de pruebas escritas puede variar en función de la marcha y características del grupo. Estos controles tendrán carácter eliminatorio siempre y cuando se supere la calificación mínima de 5.

En caso de que un alumno/a no haya podido realizar en su momento alguna de las pruebas (ya sea por causa justificada o no), podrá realizarla al final de la evaluación, junto con el último control. Bajo ningún concepto se repetirán los controles fuera de las fechas fijadas.

Descubrir a un alumno/a copiando supone una falta muy grave, cuya consecuencia es suspender la evaluación correspondiente. La reincidencia equivale a la pérdida de la evaluación continua.

2. **Actividades de aula, exposiciones orales:** Dado que se quieren potenciar los procesos de autoaprendizaje, el alumnado elaborará materiales propios que podrán exponerse de forma oral, así como la realización de tareas y actividades en el aula. Se valorarán los trabajos prácticos de ampliación de conocimientos, tanto individuales como en grupo, el interés por la materia y la participación activa en clase.

Si las ausencias superan el 25% (34horas/135) de las horas lectivas del módulo, se perderá el derecho a la evaluación continua (previo aviso cuando se alcance el 10-15% de las horas lectivas). En caso de querer ser evaluado al final de curso, deberá de presentar todas y cada una de las actividades y trabajos que se hayan realizado durante el curso académico.

La repercusión en la calificación de cada uno de estos instrumentos de evaluación será la siguiente:

- 70% (**hasta 6 puntos**) para **pruebas escritas** de nivel
- 30% (**hasta 4 puntos**) para **trabajos prácticos, trabajos de ampliación y actividades diarias.**

Para proceder a la suma de los conceptos arriba indicados, será imprescindible superar (mínimo de 5) ambos apartados; en caso contrario, la calificación global será insuficiente.

La recuperación de los conceptos, procedimientos y actitudes no superados en cada evaluación se realizará a través de una prueba teórico-práctica centrada en los criterios de evaluación marcada en la programación, así como de la ejecución de trabajos al respecto.

ACTIVIDADES DE REFUERZO Y MEJORA DE LAS COMPETENCIAS

Para aquellos/as alumnos/as que no superen el módulo tras la última evaluación parcial o que deseen mejorar su calificación, se desarrollará un periodo lectivo de recuperación que se alargará hasta el 19 de junio, en el que la asistencia a clase será obligatoria. Durante este periodo se desarrollarán las actividades de refuerzo y mejora de competencias:

- Repaso por parte de la profesora de los contenidos explicados durante el curso y no asimilados por el alumnado.
- Trabajos de síntesis de las distintas unidades didácticas.
- Entrega de esquemas que faciliten la comprensión y estudio.
- Realización de las actividades programadas en cada una de las unidades didácticas.

Dicho periodo culminará con una prueba teórica-práctica que incluirá todos los contenidos del módulo. Los criterios de evaluación marcados en cada uno de los temas son válidos para esta prueba.

En los casos de mejora de nota, la citada prueba versará sobre toda la materia vista durante el curso, aunque podrá limitarse a los contenidos de un control aislado si este supuso una clara disminución puntual de calificación en relación al resto de las notas obtenidas en los demás controles.

IX- CONTRIBUCIÓN A PLANES Y PROGRAMAS DEL CENTRO

Durante el curso se colaborará con los siguientes planes o programas:

- TIC
- Plan de Autoprotección.

X-BIBLIOGRAFÍA:

- ✓ Algara López, Manuel y otros. Tratamientos con Braquiterapia. Ed Aran
- ✓ CSN. CIEMAT RECURSOS
- ✓ Fundamentos de física médica. Volumen 5 Braquiterapia: bases físicas, equipos y control de calidad. ISBN: 978-84- 940849-0-4.
- ✓ IAEA-TECDOC-1274/S. Calibración de fuentes de fotones y rayos beta usadas en braquiterapia. Guía de procedimientos estandarizados en Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica (LSCD) y en hospitales.
- ✓ Páginas de web recomendadas:

www.americanbrachytherapy.or

XI- CONTRIBUCIÓN A PLANES Y PROGRAMAS DEL CENTRO

Durante el curso se colaborará con los siguientes planes o programas:

- TIC
- Plan de Autoprotección.

XII- GARANTÍAS DE OBJETIVIDAD

- Los alumnos/as serán informados sobre los criterios de evaluación.
- Los alumnos/as estarán informados en todo momento de las fechas de realización de las pruebas y de los contenidos incluidos en las mismas.
- Las pruebas se devolverán momentáneamente al alumno/a una vez corregidas, puntuadas y comentadas para que este compruebe sus errores. Una vez hecho esto los alumnos/as las devolverán al profesor/a que los custodiará en el Departamento durante el plazo reglamentario.
- Los alumnos/as tendrán también derecho a revisar su prueba junto con el profesor/a de forma individual.
- Los cuadernos y trabajos serán revisados y puntuados por la profesor/a y devueltos a los alumnos/as.
- Los alumnos/as tendrán derecho a reclamar en caso de duda o error de calificación siguiendo el procedimiento que para ello se tiene establecido.

ANEXO I. RÚBRICA EXPOSICIÓN DE TRABAJOS

REQUISITOS INDISPENSABLES			NO		SÍ
Presenta trabajo en fecha indicada			0		X
Hace la exposición en fecha			0		X
Trae el trabajo en 2 ó más medios evitando contratiempos			0		X
VOCALIZACIÓN	NADA	CASI NUNCA	CASI SIEMPRE	SIEMPRE/ EN TODO EL CONTENIDO	
Tono y volumen adecuado	0	0.25	0.5	0.75	
Ritmo y fluidez (sin paradas)	0	0.25	0.5	0.75	
Mira al público	0	0.25	0.5	0.75	
Preparación (expone sin necesidad de leer)	0	0.25	0.5	0.75	
Vocaliza y emplea lenguaje adecuado	0	0.25	0.5	0.75	
PRESENTACIÓN VISUAL					
Visibilidad (fondo, letra, tamaño, colores adecuados)	0	0.25	0.5	0.75	
Carga del contenido adecuada (sintetiza, esquematiza)	0	0.25	0.5	0.75	
Emplea imágenes o vídeos acordes al contenido	0	0.25	0.5	0.75	
				Parcial max 6	
CONTENIDO					
Creatividad (actualización de contenidos, caso real, relación con la vida diaria, anécdota, últimos estudios... Siempre relacionados con el tema objeto del trabajo)	0	0.25	0.5	0.75	
Acorde a su nivel (entiende y sabe explicar todo cuanto pone)	0	0.25	0.5	0.75	

Incluye todos los apartados	0	0.25	0.5	0.75	
Calidad (profundiza en contenidos ajustándose a los objetivos)	0	0.25	0.5	0.75	
Extensión ajustada	No=0	0		Si=0.5	
Resuelve contingencias o dudas en la exposición	No=0	0		Si=0.5	
				Parcial máx 4	

ANEXO II. RÚBRICA DE TRABAJOS.

INDISPENSABLES	NO		SÍ		NOTA
Extensión ajustada a especificaciones	0		X		
Desarrolla un índice	0		X		
Desarrolla conclusiones	0		X		
Presenta información propia	0		X		
CONTENIDO	NADA	POCO	CASI SIEMPRE	SIEMPRE	
Calidad (profundiza en contenidos ajustándose a los objetivos)	0	0.25	1	2	
Acorde a su nivel (entiende y sabe explicar todo cuanto pone)	0	0.25	0.5	1	
Incluye todos los apartados	0	0.25	0.5	1	
Organiza los contenidos de forma clara, lógica y divididos secuencialmente en apartados	0	0.1	0.25	0.5	
Desarrolla conclusiones	NO= 0		0.25	SÍ =0.5	
CALIDAD					
Relaciona con su ciclo	NO= 0			SÍ =0.5	
Tecnicismos adecuados a su nivel	0	0.1	0.25	0.5	

para favorecer comprensión					
<u>Actualización de contenidos</u>	0	0.25	0.5	1	
Caso <u>real</u> o relación con la vida diaria, tema objeto de trabajo...	0	0.25	0.5	1	
Empleo de algún <u>recurso multimedia</u> o <u>gráficas, imágenes para aclarar la información</u>	0	0.5	1	2	