

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA MÓDULO: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

**CICLO FORMATIVO: TÉCNICO SUPERIOR EN
IMÁGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA
NUCLEAR Y TÉCNICO SUPERIOR EN
RADIOTERAPIA Y DOSIMETRIA**

SANIDAD



1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO

COMPETENCIAS	
DENOMINACIÓN: PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	CODIGO: 1348
Adscrito al Ciclo Formativo: TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR Y TÉCNICO SUPERIOR EN RADIOTERAPIA Y DOSIMETRIA	Curso: PRIMERO
Referente Europeo del Ciclo: CINE-5b.	Familia Profesional: SANIDAD

Duración del ciclo: 2000 H	Duración del módulo : 130 H
Curso académico: 2020-2021	Modalidad: PRESENCIAL

2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO Y A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL TÍTULO

El R.D. del título y enseñanzas mínimas, se indica la competencia general así como las competencias profesionales, personales y sociales del mismo. La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), e), f), ñ), o), p), q), r), s), t), u), v) y w) del ciclo formativo, y las competencias c), i), j), k), l), m), n), ñ) y p) del título. Las competencias profesionales del título son:

2.1 *Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:*

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, 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) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento. *
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo. *
- f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos. *
- g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
- h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida.
- i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.
- j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
- m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.
- n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis. *
- ñ) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica. *
- p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico. *
- q) 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. *

r) 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. *

s) 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. *

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

u) 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. *

v) 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. *

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

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

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

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

2.2 Competencias profesionales del título:

c) 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.

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

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

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

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

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En el RD del Título TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR Y TÉCNICO SUPERIOR EN RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA se especifican por módulo los resultados de aprendizaje propios.

Para este módulo los Resultados de aprendizaje son:

1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.	X
2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.	X
3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.	X

4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.	X
5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.	X
6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.	X
7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.	X

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

	COMP. c	COMP. i	COMP. j	COMP. k	COMP. l	COMP. m	COMP. n	COMP. ñ	COMP. p
RESULTADO DE APRENDIZAJE.1	X	X	X	X	X	X	X		X
RESULTADO DE APRENDIZAJE.2		X		X		X			
RESULTADO DE APRENDIZAJE.3	X	X		X	X	X	X	X	X
RESULTADO DE APRENDIZAJE.4		X	X	X	X	X	X	X	X
RESULTADO DE APRENDIZAJE.5		X		X		X			
RESULTADO DE APRENDIZAJE.6	X	X		X	X	X	X	X	X
RESULTADO DE APRENDIZAJE.7	X	X		X	X	X	X	X	

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

	OBJ GRA	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ GRAL	OBJ J
--	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------

	L a	b	d	e	f	ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	GR AL w
RESULTADO DE APRENDIZAJE .1		X	X			X				X					X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .2							X			X					X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .3			X							X					X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .4			X		X					X	X	X	X	X	X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .5		X						X		X					X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .6				X				X		X	X	X	X	X	X
RESULTADO DE APRENDIZAJE .7	X								X	X					X

4. CONTENIDOS. Organización. Secuenciación. Temporización

Los contenidos constituyen el elemento que el profesor trabaja con los alumnos para conseguir los resultados de aprendizaje expresados en desarrollo de módulo del R.D. del título y enseñanzas mínimas.

UT: 1. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DETECCIÓN DE LA RADIACIÓN:

- Magnitudes y unidades radiológicas. *
- Detección y medida de la radiación:
 - o Fundamentos físicos de la detección. *
 - o Detectores de ionización gaseosa. *
 - o Detectores de semiconductores. *
 - o Detectores de centelleo. *
- Dosimetría de la radiación:
 - o Dosimetría ambiental y personal. *
 - o Monitores y dosímetros de radiación. *
 - o Detectores de neutrones. *
 - o Interpretación de lecturas dosimétricas. *

UT: 2.- INTERACCIÓN DE LAS RADIACIONES IONIZANTES CON EL MEDIO BIOLÓGICO:

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes. *
- Interacción de la radiación a nivel molecular y celular. *
- Lesiones a nivel celular. *
- Efectos biológicos radio inducidos. *
- Respuesta celular, sistémica y orgánica. *

UT: 3.- APLICACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA OPERACIONAL:

- Protección radiológica general. *
- Tipos de exposición. *
- Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación. *
- Medidas de protección radiológica: distancia, tiempo y blindaje. *
- Descripción de la protección radiológica operacional:
 - o Clasificación de las personas en función de los riesgos a las radiaciones ionizantes. *
 - o Medidas que hay que tomar en la protección operacional. *
 - o Fuentes de radiación y riesgos. *
 - o Clasificación y señalización de zonas. *
 - o Clasificación de los trabajadores expuestos. *
- Vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos. *

UT: 4.- CARACTERIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES RADIATIVAS:

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas. *
- Análisis de los riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes no encapsuladas. *
- Diseño de la instalación en medicina nuclear y radiofarmacia. *
- Riesgos radiológicos en las instalaciones de teleterapia y braquiterapia: riesgos radiológicos por el uso de fuentes encapsuladas. *
- Diseño de las instalaciones de teleterapia y braquiterapia. *
- Características técnicas de las instalaciones de radiodiagnóstico. *
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas sanitarias. *

UT: 5.- GESTIÓN DEL MATERIAL RADIACTIVO:

- Gestión de residuos radiactivos. *
- Transporte de material radiactivo:
 - o Reglamento para el transporte seguro de material radiactivo. *
 - o Clasificación de los materiales radiactivos. *
- Gestión de los residuos generados en un servicio de medicina nuclear y radiofarmacia. *
- Gestión de los residuos generados en un servicio de radioterapia. *

UT: 6.- APLICACIÓN DEL PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD EN MEDICINA NUCLEAR, RADIOTERAPIA Y RADIODIAGNÓSTICO:

- Garantía de calidad en medicina nuclear:
 - o Programa de garantía de calidad. *
 - o Mantenimiento y calibración de los distintos tipos de detectores. *
- Garantía de calidad en radioterapia:
 - o Comisión de garantía de calidad y control en radioterapia. *
 - o Programa de garantía de calidad en instalaciones de cobaltoterapia, aceleradores lineales y equipos de braquiterapia. *
- Garantía de calidad en radiodiagnóstico:
 - o Programa de garantía de calidad en instalaciones de radiodiagnóstico. *
- Normativa vigente sobre calidad. *

UT: 7.- APLICACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA EN INSTALACIONES RADIACTIVAS:

- Accidentes y planes de emergencias en medicina nuclear:
 - o Prevención de incidentes y accidentes. *
 - o Plan de emergencia. *
- Accidentes y planes de emergencia en radioterapia:
 - o Plan de emergencia en teleterapia. *
 - o Plan de emergencia en braquiterapia *

Para cada Unidad de trabajo se detallan los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar en cada unidad de trabajo. Se relacionan los criterios de evaluación utilizados para evaluar la consecución de cada resultado de aprendizaje.

UNIDADES DE TRABAJO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
U.T. 1	1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la	a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.

	radiación externa e interna.	<ul style="list-style-type: none"> b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia. c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal. d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría e) Se han realizando las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación. g) Se han efectuado medidas de radiación h) Se han interpretando las lecturas dosimétricas
U.T 2	2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.	<ul style="list-style-type: none"> b) Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta. c) Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes d) Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación e) Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación f) Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación g) Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos.
U.T 3	3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica. b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención. c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica. f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo

		<ul style="list-style-type: none"> i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto.
U.T 4	4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.	<ul style="list-style-type: none"> b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas. c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. g) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones radioactivas.
U.T 5	5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han definido las características de los residuos radiactivos. b) Se han clasificado los residuos radiactivos c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo. d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo. e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización. f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos. g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo.
U.T 6	6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación. b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. d) Se han identificado los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación.

U.T.7	7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos.	a) Se ha distinguido entre accidente e incidente
		b) Se han identificado los accidentes por exposición
		c) Se han definido los accidentes por contaminación.
		d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación.
		e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear
		f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias
		g) Se ha efectuado el simulacro.
		h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia.

La distribución de unidades de trabajo en tres evaluaciones es:

TRIMESTRE	UNIDADES DE TRABAJO	SESIONES
1º	U.T 1	26
	U.T 2	20
2º	U.T 3	20
	U.T4	20
	U.T 5	16
3º	U.T 6	12
	U.T 7	16

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

En cada unidad de trabajo se programarán diversas actividades dirigidas a los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la atención a la diversidad que pudiera existir en el aula. Estas actividades pueden dividirse en los siguientes tipos:

5.1 Actividades de evaluación inicial, introducción y motivación

Estas actividades se utilizarán para:

- a) Obtener información sobre el estado de conocimientos y habilidades que los alumnos poseen en relación con las unidades de trabajo que se van a desarrollar, las actitudes que tienen y las experiencias que les estimulan y les motivan a aprender.
- b) Promover el interés de los alumnos por el trabajo que van a realizar.

Actividades a realizar

- *Realización de pruebas iniciales basadas en conocimientos básicos para el desarrollo de los contenidos evaluables del módulo*
- *Proyección de documentales.*
- *Lectura de textos relacionados con los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes, accidentes ocurridos en las instalaciones de medicina nuclear, radiodiagnóstico y radioterapia...*
- *Exposición oral por parte del profesor de la importancia de los contenidos que se van a desarrollar para el desempeño de su puesto de trabajo.*
- *Visitas a centro hospitalario con departamento de radioterapia e Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.*

5.2 Actividades de desarrollo

Se utilizarán para que los alumnos, por una parte relacionen y apliquen los conocimientos adquiridos en anteriores etapas al módulo y por otra, para que adquieran nuevos conceptos, desarrollen las destrezas manuales y técnicas propias de la profesión y adquieran nuevas actitudes (aprendizaje significativo).

Estas actividades abarcarán la mayor parte del tiempo y serán variadas:

- *Exposición oral del profesor que será clara y ordenada. El lenguaje utilizado será adecuado al nivel de los alumnos e incluirá los vocablos técnicos propios de la profesión. La exposición será reforzada con la utilización de presentaciones power point, videos...*
- *Actividades que globalicen procesos completos que ayuden a los alumnos a acercarse a la realidad laboral con la que van a enfrentarse.*

5.3 Actividades de finalización o acabado

Realizadas en la última fase de la unidad, estarán orientadas a la elaboración de síntesis, esquemas, mapas conceptuales, problemas que se planteen. Al finalizar cada unidad se plantearán una serie de cuestiones que abarquen todos los contenidos desarrollados para que el alumno relacione los conocimientos adquiridos.

5.4 Actividades de refuerzo

Tienen el propósito de afianzar o consolidar aquellos contenidos que por su dificultad o extensión resulten complicados para el alumno. También sirven para contrastar las ideas nuevas con las previas de los alumnos y poner en práctica los nuevos conocimientos adquiridos.

5.5 Actividades de recuperación

Se programarán para los alumnos que no han alcanzado los contenidos desarrollados. La programación de este tipo de actividades se hará según las características personales del alumno.

5.6 Actividades de ampliación

Incluye aquellas que son prescindibles en el proceso de aprendizaje y las que se programan para que los alumnos más aventajados puedan continuar construyendo nuevos conocimientos. Este tipo de actividad será programada, al igual que la anterior, cuando se dé el caso y siempre adaptada a las características del alumno.

6 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

Evaluar es un proceso de a) obtener información, b) valorar y calificar y c) tomar decisiones a partir de los resultados de aprendizaje.

Los criterios de evaluación incluyen los **aprendizajes imprescindibles o fundamentales**, es decir señalan lo que el alumnado tiene que aprender en cada módulo profesional.

Para valorar el rendimiento y el desarrollo de los resultados de aprendizaje es indispensable elaborar los indicadores de evaluación y determinar sus niveles de logro

En el modelo de evaluación criterial se define el nivel de logro de indicadores para cuantificar y comprobar en qué nivel se encuentra cada alumno en la consecución de los resultados de aprendizaje definidos.

Los instrumentos permiten recoger la información relevante sobre los resultados y los procesos implicados en el aprendizaje, por tanto resultan imprescindibles para la evaluación y calificación del alumnado.



Los criterios generales de evaluación serán los descritos para cada resultado de aprendizaje, en el R.D. del Título.

En la tabla que se muestra a continuación se relacionan los resultados de aprendizaje con los diferentes criterios de evaluación, con los indicadores cuantificadores para cada uno de ellos así como los instrumentos de evaluación usados en cada caso y las unidades de trabajo implicadas.

REALIZACIONES DE APRENDIZAJE:								
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	(1) SUSPENSO 1 – 4	(2) APROBADO 5 – 6	(3) NOTABLE 7 – 8	(4) SOBRESALIENTE 9 - 10	Instrumentos de evaluación	Ponderación Porcentaje %	UNIDAD/ ES DE TRABAJO IMPLICADAS

1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna. *	a) Se han seleccionado las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radio protección. *	Se han seleccionado correctamente menos de la mitad	Se han seleccionado correctamente la mitad	Se ha seleccionado correctamente más de la mitad	Se han seleccionado correctamente todas	Pruebas teóricas escritas:0-20 y Pruebas prácticas:0-20	40	U.T1
	b) Se ha descrito la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia. *	Se ha descrito correctamente menos de la mitad de los detectores de radiación	Se ha descrito correctamente la mitad de los detectores de radiación	Se ha descrito correctamente más de la mitad los detectores de radiación	Se ha descrito correctamente todos los detectores de radiación	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.1
	c) Se ha diferenciado entre la dosimetría de área o ambiental y la personal. *	No se diferencia	Se diferencia y se indica algún ejemplo	Se diferencia indicando varios ejemplos	Se diferencia indicando todos los ejemplos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.1
	d) Se han seleccionado los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría. *	Se han seleccionado correctamente menos de la mitad	Se han seleccionado correctamente la mitad	Se ha seleccionado correctamente más de la mitad	Se han seleccionado correctamente todos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.1
	e)Se han realizando las comprobaciones previas al uso de los monitores de radiación *	No conoce las comprobaciones previas	Conoce las comprobaciones previas	Conoce y describe correctamente algunas de las comprobaciones previas	Conoce y describe correctamente todas las comprobaciones previas	Pruebas teóricas escritas	5	U.T.1
	f) Se han sistematizado los procedimientos de detección y medida de la contaminación *	No se han sistematizado	Se han sistematizado la mitad	Se han sistematizado Algunos procedimientos	Se han sistematizado todos los procedimientos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.1
	g) Se han efectuado medidas de radiación *	No conoce las medidas de radiación	Conoce cómo realizar las medidas de radiación pero no las describe	Conoce y describe correctamente cómo realizar algunas de las medidas de radiación	Conoce y describe correctamente cómo realizar todas las medidas de radiación	Pruebas teóricas escritas	5	U.T.1
	h) Se han interpretando las lecturas dosimétricas. *	No se interpretan	Se interpretan las correctamente las lecturas	Se interpretan correctamente todas las lecturas y se explica alguna de	Se interpretan correctamente todas las lecturas y se explica cada una	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas	10	U.T.1

				ellas	de ellas	prácticas:0-10		
2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen. *	a) Se han definido los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico. *	No se identifican los procesos generales de interacción ni en particular con el medio biológico	Se identifican los procesos generales de interacción y en particular con el medio biológico y se caracterizan la mitad	Se identifican los procesos generales de interacción y en particular con el medio biológico y se caracterizan más de la mitad	Se identifican los procesos generales de interacción y en particular con el medio biológico y se caracterizan todos ellos sin fallos	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.2
	b) Se ha diferenciado entre la acción directa de la radiación y la indirecta. *	No se diferencia correctamente	Se diferencia correctamente entre acción directa e indirecta	Se diferencia correctamente entre acción directa e indirecta y se describe con ejemplos	Se diferencia correctamente entre acción directa e indirecta y se describe con todos los ejemplos	Pruebas teóricas y escritas	10	U.T.2
	c) Se ha definido la interacción de la radiación con la célula y sus componentes *	No se definen los tipos de interacción con los distintos componentes	Se definen la mitad de las interacciones con la célula y sus componentes	Se definen la mayoría de las interacciones con la célula y sus componentes	Se definen todas de las interacciones con la célula y sus componentes	Pruebas teóricas y escritas	10	U.T.2
	d) Se han descrito los factores que influyen en la respuesta celular frente a la radiación. *	Se describen menos de la mitad de los factores que influyen	Se describen la mitad de los factores que influyen y se engloban según su efecto	Se describen más de la mitad de los factores que influyen y se engloban según su efecto	Se describen todos los factores que influyen y se engloban según su efecto	Pruebas teóricas y escritas	10	U.T.2
	e) Se han clasificado los efectos biológicos producidos por la radiación. *	No clasifica los efectos producidos	Clasifica los efectos producidos y describe la mitad de ellos	Clasifica los efectos producidos y describe más de la mitad de ellos	Clasifica y describe todos los efectos producidos	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.2
	f) Se ha descrito la respuesta sistémica y orgánica a la radiación *	No se identifica cada tipo de respuesta	Se identifica cada respuesta y se describen la mitad de los efectos y síndromes que se pueden producir	Se identifica cada respuesta y se describen más de la mitad de los efectos y síndromes que se pueden producir	Se identifica cada respuesta y se describen todos los efectos y síndromes que se pueden producir	Pruebas teóricas y escritas	20	U.T.2

	g) Se han relacionado los límites de la dosis con los efectos biológicos producidos *	No se relaciona correctamente	Se relaciona la mitad de los efectos con los límites establecidos	Se relacionan más de la mitad de los efectos producidos con los límites establecidos	Se relacionan todos efectos producidos con los límites establecidos	Pruebas teóricas y escritas	10	U.T.2
3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones. *	a) Se ha definido el objetivo de la protección radiológica. *	No se define el objetivo de la protección radiológica	Se define el objetivo de la protección radiológica	Se define el objetivo de la protección radiológica y se identifica las finalidades que tiene	Se define el objetivo de la protección radiológica y se identifica las finalidades que tiene y las organizaciones implicados en dicho objetivo	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	b) Se ha diferenciado entre práctica e intervención. *	No se diferencia entre práctica e intervención	Se diferencia entre práctica e intervención	Se diferencia entre práctica e intervención y se describen adecuadamente	Se diferencia entre práctica e intervención, se describen adecuadamente y con ejemplos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	c) Se han definido los distintos tipos de exposiciones. *	No identifica los distintos tipos de exposiciones	Identifica los distintos tipos de exposiciones y define la mitad de ellas	Identifica los distintos tipos de exposiciones y define más de la mitad de ellas	Identifica y define correctamente los distintos tipos de exposiciones	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	d) Se han descrito los principios sobre los que se apoya la protección radiológica. *	No se identifican todos los principios	Se identifican todos los principios y se describen la mitad de ellos	Se identifican todos los principios y se describen más de la mitad de ellos	Se identifican y describen correctamente todos los principios	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	e) Se han establecido las medidas básicas de protección radiológica. *	No conoce las medidas básicas	Conoce las medidas básicas y define la mitad de ellas	Conoce las medidas básicas y define más de la mitad de ellas	Conoce las medidas básicas y define todas ellas	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	f) Se ha establecido la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación. *	No se establece la clasificación de los trabajadores ni los límites de dosis	Se establecen los límites de dosis para la mitad del personal profesionalmente expuesto y se clasifica a los distintos	Se establecen los límites de dosis para más de la mitad del personal profesionalmente expuesto y se clasifica a los distintos	Se establecen los límites de dosis para todo el personal profesionalmente expuesto y se clasifica a los distintos trabajadores	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3

			trabajadores	trabajadores				
	g) Se han clasificado los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización. *	No se clasifica los lugares de trabajo ni se identifica la señalización adecuada	Se clasifican los lugares de trabajo por zonas en función del riesgo y se conoce la señalización adecuada a cada una	Se clasifican la mayoría de los lugares de trabajo por zonas en función del riesgo y se conoce la señalización adecuada a cada una	Se clasifican los lugares de trabajo por zonas en función del riesgo y se conocen los requisitos de éstas, la señalización adecuada a cada una y las indicaciones especiales de señalización	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.3
	h) Se ha explicado la vigilancia y el control de la radiación a nivel individual y del ambiente de trabajo *	Se explican menos de la mitad de las medidas adoptadas para dicha vigilancia y control	Se explican la mitad de las medidas adoptadas para dicha vigilancia y control	Se explican más de la mitad de las medidas adoptadas para dicha vigilancia y control	Se explican todas las medidas adoptadas para dicha vigilancia y control	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
	i) Se ha establecido la vigilancia sanitaria del personal profesionalmente expuesto. *	No conoce el objetivo de dicha vigilancia sanitaria ni enumera las medidas adoptadas para llevarla a cabo	Conoce el objetivo de dicha vigilancia sanitaria y enumera las medidas adoptadas para llevarla a cabo	Conoce el objetivo de dicha vigilancia sanitaria enumera las medidas adoptadas para llevarla a cabo y define algunas de ellas	Conoce el objetivo de dicha vigilancia sanitaria y enumera y define las medidas adoptadas para llevarla a cabo	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.3
4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico,	a) Se han identificado las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones radioactivas y los riesgos radiológicos asociados *	No identifica las fuentes radiactivas, ni su origen, características y los riesgos asociados	Identifica todas las fuentes radiactivas y su origen y caracteriza la mitad de ellas y de los riesgos asociados	Identifica todas las fuentes radiactivas su origen y caracteriza más de la mitad de ellas y de los riesgos asociados	Identifica y caracteriza todas las fuentes radiactivas, su origen y los riesgos asociados	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.4

identificando los riesgos radiológicos. *	b) Se han asociado los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas. *	No se han asociado	Se han asociado los riesgos y se describen la mitad de los elementos de protección personal	Se han asociado los riesgos y se describen más de la mitad de los elementos de protección personal	Se han asociado los riesgos y se describen todos los elementos de protección personal	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.4
	c) Se han descrito las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. *	No se describen las mitad de las características de dichas instalaciones	Se describen la mitad de las características de dichas instalaciones	Se describen más de la mitad de las características de dichas instalaciones	No se describen todas las características de dichas instalaciones	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.4
	d) Se han identificado las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia. *	No se identifican la mitad de las zonas de riesgo	Se identifican la mitad de las zonas de riesgo	Se identifican más de la mitad de las zonas de riesgo	Se identifican todas las zonas de riesgo	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.4
	e) Se ha valorado la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia radioactivas.*	No se conocen los aspectos a tener en cuenta para el cálculo de blindajes	Se conocen los aspectos a tener en cuenta para el cálculo de blindajes y se justifican la mitad de ellos	Se conocen los aspectos a tener en cuenta para el cálculo de blindajes y se justifican más de la mitad de ellos	Se conocen los aspectos a tener en cuenta para el cálculo de blindajes y se justifican todos ellos	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.4
	f) Se han reconocido los dispositivos de seguridad y los dispositivos auxiliares en la instalación de radioterapia externa y braquiterapia. *	Se reconocen menos de la mitad de los dispositivos de seguridad y dispositivos auxiliares	Se reconocen la mitad de los dispositivos de seguridad y dispositivos auxiliares	Se reconocen más de la mitad de los dispositivos de seguridad y dispositivos auxiliares	Se reconocen todos los dispositivos de seguridad y dispositivos auxiliares	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.4

	g) Se han detallado los requisitos administrativos para cada una de las instalaciones *	Se detallan menos de la mitad de los requisitos	Se detallan la mitad de los requisitos	Se detallan más de la mitad de los requisitos	Se detallan todos los requisitos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.4
5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación. *	a) Se han definido las características de los residuos radiactivos *	No se define residuo radiactivo o no se detallan al menos la mitad de las características	Se define residuo radiactivo y se detallan la mitad de las características	Se define residuo radiactivo y se detallan más de la mitad de las características	Se define residuo radiactivo y se detallan todas las características	Pruebas teóricas escritas	20	U.T 5
	b) Se han clasificado los residuos radiactivos. *	No se reconocen las formas de clasificación	Se reconocen las formas de clasificación y describe en qué consisten la mitad de ellas	Se reconocen las formas de clasificación y describe en qué consisten más de la mitad de ellas	Se reconocen las formas de clasificación y describe en qué consisten todas ellas	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T 5
	c) Se han justificado las diferentes opciones de gestión del material radiactivo. *	No se justifican todas las opciones de gestión	Se justifican todas las opciones de gestión y se describen la mitad de las fases que se suceden	Se justifican todas las opciones de gestión y se describen más de la mitad de las fases que se suceden	Se justifican todas las opciones de gestión y se describen todas las fases que se suceden	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 5
	d) Se han identificado los riesgos del transporte de material radiactivo. *	Se identifican menos de la mitad de los riesgos	Se identifican la mitad de los riesgos	Se identifican más de la mitad de los riesgos	Se identifican todos los riesgos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 5
	e) Se han clasificado los bultos radiactivos y su señalización. *	No se clasifican los bultos radiactivos ni se identifica su señalización	Se clasifican los bultos radiactivos y se identifica la señalización correspondiente	Se clasifican los bultos radiactivos y se caracterizan más de la mitad de ellos identificando la señalización correspondiente	Se clasifican los bultos radiactivos y se caracterizan todos ellos identificando la señalización correspondiente	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T 5
	f) Se ha definido la documentación requerida para la eliminación de residuos. *	No se identifica la documentación requerida	Se identifica la documentación requerida	Se identifica la documentación requerida y se describe parte de los requisitos que deben cumplir	Se identifica la documentación requerida y se describe los requisitos que debe cumplir	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 5

	g) Se han descrito las normas de gestión del material radiactivo. *	Se describen menos de la mitad de las normas	Se describen la mitad de las normas	Se describen más de la mitad de las normas	Se describen todas las normas	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 5
6. Define las acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva. *	a) Se han interpretado los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación. *	Se interpretan menos de la mitad de los aspectos incluidos	Se interpretan la mitad de los aspectos incluidos	Se interpretan más de la mitad de los aspectos incluidos	Se interpretan todos los aspectos incluidos	Pruebas teóricas escritas	20	U.T 6
	b) Se ha interpretado la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación. *	No se identifica la normativa específica para cada instalación	Se identifica la normativa específica para cada instalación	Se identifica la normativa específica para cada instalación y se interpreta más de la mitad de ella	Se identifica y se interpreta la normativa específica para cada instalación y se interpreta más de la mitad de ella	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T 6
	c) Se han descrito los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico *	Se describen menos de la mitad de los procedimientos	Se describen la mitad de los procedimientos	Se describen más de la mitad de los procedimientos	Se describen todos los procedimientos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 6
	d) Se han identificado los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas *	Se identifican menos de la mitad	Se identifican la mitad	Se identifican más de la mitad	Se identifican todos los protocolos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T 6
	e) Se ha justificado la optimización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos. *	Se justifica la optimización de menos de la mitad de los procedimientos	Se justifica la optimización de la mitad de los procedimientos	Se justifica la optimización de más de la mitad de los procedimientos	Se justifica la optimización de todos de los procedimientos	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T 6
	f) Se han definido las medidas adoptadas en los pacientes para evitar los riesgos de irradiación y de contaminación. *	Se definen menos de la mitad de las medidas	Se definen la mitad de las medidas	Se definen más de la mitad de las medidas	Se definen todas las medidas	Pruebas teóricas escritas	20	U.T 6

7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos. *	a) Se ha distinguido entre accidente e incidente. *	No se distingue entre accidente e incidente.	Se distingue entre accidente e incidente.	se distingue entre accidente e incidente y se enumeran algunas de las primeras pautas a seguir en caso de emergencia	Se distingue entre accidente e incidente y se enumeran las primeras pautas a seguir en caso de emergencia	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7
	b) Se han identificado los accidentes por exposición. *	No se identifican los accidentes por exposición	Se identifican los accidentes por exposición y describen la mitad de ellos	Se identifican los accidentes por exposición y describen más de la mitad de ellos	Se identifican y describen todos los accidentes por exposición	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7
	c) Se han definido los accidentes por contaminación. *	No se identifican los accidentes por contaminación	Se identifican los accidentes por contaminación y se describen la mitad de ellos	Se identifican los accidentes por contaminación y se describen más de la mitad de ellos	Se identifican y describen todos los accidentes por contaminación	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7
	d) Se han descrito los planes de emergencia de cada instalación. *	No se describe la mitad de los procedimientos de los planes de emergencia de cada instalación	Se describe la mitad de los procedimientos de los planes de emergencia de cada instalación	Se describe más de la mitad de los procedimientos de los planes de emergencia de cada instalación	Se describe todos los procedimientos de los planes de emergencia de cada instalación	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.7
	e) Se han identificado las emergencias en medicina nuclear. *	Se identifican menos de la mitad	Se identifican la mitad	Se identifican más de la mitad	Se identifican todas las emergencias	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7

f) Se han aplicado los protocolos en accidentes y emergencias. *	Enumera de forma ordenada las medidas de actuación en menos de la mitad de los casos de accidentes y emergencias	Enumera de forma ordenada las medidas de actuación en la mitad de los casos de accidentes y emergencias	Enumera de forma ordenada las medidas de actuación en más de la mitad de los casos de accidentes y emergencias	Enumera de forma ordenada las medidas de actuación en todos los casos de accidentes y emergencias	Pruebas teóricas escritas:0-10 y Pruebas prácticas:0-10	20	U.T.7
g) Se ha efectuado el simulacro. *	Conoce menos de la mitad de los pasos a seguir en caso de simulacro	Conoce menos la mitad de los pasos a seguir en caso de simulacro	Conoce más de la mitad de los pasos a seguir en caso de simulacro	Conoce todos los pasos a seguir en caso de simulacro	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7
h) Se han descrito los puntos críticos de evaluación del plan de emergencia. *	Se describe menos de la mitad de los puntos críticos	Se describe la mitad de los puntos críticos	Se describe más de la mitad de los puntos críticos	Se describe todos los puntos críticos	Pruebas teóricas escritas	10	U.T.7

6.1 EVALUACIÓN ORDINARIA DEL ALUMNO

- Para cada UT se evaluará a los alumnos a través de los instrumentos de Evaluación que figuran detallados en el cuadro anterior. La calificación final de la UT será la suma de los porcentajes de cada Criterio de Evaluación de la Unidad.
- El módulo profesional se calificará mediante un entero comprendido entre 1 y 10 puntos (sin decimales).Se considerará superado el módulo cuando su calificación sea de 5 puntos o superior.
- Quien no pueda asistir a la recuperación irá a convocatoria de Junio.

Una vez realizada dicha recuperación se sustituirá la calificación obtenida originalmente por la obtenida en la recuperación, calculando nuevamente la calificación de dicho trimestre, siendo utilizada esta nueva calificación trimestral para calcular la calificación final del módulo.

Se podrá subir la calificación final del módulo mediante las actividades de ampliación programadas o prueba escrita /trabajo bibliográfico indicado por el profesor

6.4 EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA DEL ALUMNADO. CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE JUNIO

Los alumnos con **este módulo pendiente** realizarán una prueba final única para el módulo en el mes **Junio** en las fechas determinadas por J. Estudios.

- Para las convocatorias extraordinarias, el profesorado puede pedir al alumnado que realice trabajos específicos del módulo. Estos trabajos tendrán que ser presentados por el alumnado el día en que sean convocados para la prueba, previamente a la realización de la misma. Dichos trabajos serán evaluables de 0-10.
- La prueba de la convocatoria Extraordinaria consistirá en una prueba teórico - práctica que abarcará todos los contenidos teóricos (90% de la nota) y de supuestos de carácter prácticos (10% de la nota) estudiados y desarrollados durante el curso.
- La calificación será la obtenida en esta prueba valorándose de 1 a 10.
- Esta prueba tendrá una duración variable, siendo el alumno avisado en tiempo y forma adecuados, del día o días fijados para la realización de la prueba, su duración y material necesario para su realización.
- Para los alumnos que hayan **perdido el derecho a evaluación continua** por faltas de asistencia con un porcentaje superior al 30 %, que imposibiliten la correcta aplicación de los instrumentos de evaluación programados, se realizará una prueba específica con las mismas características que la prueba extraordinaria.
 - Cuando un alumno/a de 2º tuviera pendiente de recuperar este módulo de un curso anterior, el profesor propondrá un “Plan de trabajo evaluación” adaptado al mismo y de forma personalizada, pudiéndose tener en cuenta la evolución del alumno/a durante el curso anterior con el fin de focalizar la atención en aquellos contenidos en los que hubiera tenido mayor grado de dificultad. En el citado Plan de trabajo se recogerán todas las actividades y trabajos que deberán ser desarrolladas por el alumno/a, fecha de entrega y fecha de realización de las pruebas teórico- prácticas. La fecha del examen final será fijada por jefatura.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES NECESARIOS PARA QUE EL ALUMNADO ALCANCE LA EVALUACIÓN POSITIVA.

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJES MÍNIMOS
--------------------------	--------------------------------------

1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.	Seleccionar las magnitudes y las unidades empleadas en dosimetría y radioprotección.
	Describir la detección de la radiación, basándose en los procesos de interacción de la radiación con la materia.
	Diferenciar entre la dosimetría de área o ambiental y la personal.
	Seleccionar los monitores y los dosímetros más adecuados para efectuar la dosimetría.
	Interpretar las lecturas dosimétricas.
2. Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.	Definir los aspectos generales de la interacción de la radiación con el medio biológico.
	Diferenciar entre la acción directa de la radiación y la indirecta.
	Definir la interacción de la radiación con la célula y sus componentes
	Clasificar los efectos biológicos producidos por la radiación.
	Describir la respuesta sistémica y orgánica a la radiación
3. Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipos de exposiciones.	Definir el objetivo de la protección radiológica.
	Definir los distintos tipos de exposiciones.
	Describir los principios sobre los que se apoya la protección radiológica.
	Establecer las medidas básicas de protección radiológica.
	Establecer la clasificación y los límites de la dosis en función del riesgo de exposición a la radiación.
	Clasificar los lugares de trabajo y se ha procedido a su señalización.
4. Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.	Asociar los riesgos radiológicos al uso de fuentes radiactivas encapsuladas y no encapsuladas.
	Describir las características de los recintos de trabajo en las instalaciones de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
	Identificar las zonas de riesgo de una instalación de medicina nuclear, radiofarmacia y radioterapia.
	Valorar la importancia del cálculo de blindajes en el diseño estructural de la instalación de radioterapia externa y braquiterapia radioactivas.
	Conocer la normativa y legislación aplicable en las instalaciones radiactivas sanitarias.
5. Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo, asociando los protocolos operativos al tipo de instalación.	Clasificar los residuos radiactivos.
	Justificar las diferentes opciones de gestión del material radiactivo.
	Identificar los riesgos del transporte de material radiactivo.
	Clasificar los bultos radiactivos y su señalización.
	Justificarlas diferentes opciones de gestión del material radiactivo y residuos generados.
	Desarrollar las normas de gestión del material radiactivo.
6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolo con cada área y tipo de instalación radiactiva.	Interpretar los aspectos incluidos en el programa de garantía de calidad en función del tipo de instalación.
	Interpretar la normativa española sobre calidad, específica para cada instalación.
	Describir los procedimientos del control de calidad en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico
	Identificar los protocolos de calidad en radiodiagnóstico y en instalaciones radioactivas
7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas, identificando los	Distinguir entre accidente e incidente.
	Describir los planes de emergencia de cada instalación

8. PROCEDIMIENTO DE INFORMACIÓN AL ALUMNADO, PROFESORES Y A LOS PADRES O TUTORES

La orden de 1 de Junio de 2006, que desarrolla el Decreto 115/2005, dispone el derecho de los alumnos a una evaluación basada en criterios objetivos y obliga a los centros a informar al alumnado y a sus padres o tutores, en el caso de ser menores de edad, acerca de los criterios de evaluación y calificación, así como de la evolución del alumno.

La forma de realización, será la siguiente:

- Desde principio de curso se les informará, tanto en el aula como de forma on line, del contenido del módulo, resultados de aprendizaje que se pretenden conseguir, instrumentos y criterios de evaluación y calificación y recuperación y contenidos básicos.
- Los alumnos estarán informados de sus faltas de asistencia, a través de la plataforma MIRADOR del PLUMIER XXI; siendo avisados con antelación y por escrito de la posible pérdida de evaluación continua en su caso, así como del máximo de faltas que provoca la pérdida de la evaluación continua.
- Tendrán acceso a revisar sus pruebas escritas, recibiendo las aclaraciones oportunas sobre la calificación y las orientaciones para la mejora del proceso de aprendizaje.
- Por escrito, el proceso calificador de las evaluaciones, queda reflejado en el boletín de calificaciones.

Siempre que el equipo didáctico lo considere oportuno se contactará con los padres de los alumnos y siempre que los padres lo deseen se les recibirá en la hora de atención a padres. En este caso, se levantará acta reflejando las ideas principales del encuentro, los acuerdos y conclusiones. Dicho documento se firmará por ambas partes, quedando custodiado por el profesor.

La comunicación con el resto de integrantes del equipo didáctico deberá ser regular y fluida a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando:

- Reuniones con el tutor del grupo, donde el profesor informará de las entrevistas que haya mantenido con los alumnos o padres. El tutor llevará un registro de todas las entrevistas que él o cualquiera de los profesores del grupo mantengan con el alumno o, en su caso, con los padres.
- Las sesiones de evaluación, en las que se levantará acta reflejando las ideas principales del encuentro, los acuerdos y conclusiones. Dicho documento se firmará por todos los integrantes del equipo didáctico y será custodiado en la secretaría del centro.
- Reuniones del Departamento, nos interesan sobre todo aquellas, de carácter ordinario, que se realizan para evaluar el seguimiento y cumplimiento de la programación, así como la evaluación de la práctica docente.

9. APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Las nuevas tecnologías inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Para favorecer su aprendizaje, es importante la presencia en clase de las mismas como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: informativas, comunicativas, instructivas, etc.

A continuación, se indican los principales factores a los que contribuye el uso de las TIC en el proceso de enseñanza:

- Interés y motivación. Los alumnos están muy motivados al utilizar los recursos TIC y la motivación es uno de los motores del aprendizaje.
- Aprendizaje cooperativo. Los instrumentos que proporcionan las TIC (fuentes de información, materiales interactivos, correo electrónico, espacio compartido de disco, foros...) facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas y la cooperación.
- Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información.
- El gran volumen de información disponible en CD/DVD y, sobre todo Internet, exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización de la información.
- Las herramientas que proporcionan las TIC (procesadores de textos, editores gráficos...) facilitan el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual.

Podemos decir, que son 3 las grandes razones para incorporar las TIC en la educación:

1. Alfabetización digital de los alumnos/as. TODOS deben adquirir las competencias básicas en el uso de las TIC.
2. Productividad. Aprovechar las ventajas que proporcionan al realizar actividades como: preparar apuntes y ejercicios, buscar información, la comunicación (e-mail), difundir información (weblogs, web de centro), gestión de biblioteca...
3. Innovar en las prácticas docentes. Aprovechar las nuevas posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para lograr que el alumnado tenga un mejor aprendizaje y reducir el fracaso escolar.

Como se puede observar son muchas las funcionalidades que proporciona el uso de las nuevas tecnologías en la educación, pero no hay que perder de vista los inconvenientes o desventajas que también ocasionan (distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, informaciones no fiables, exigen una mayor dedicación, necesidad de actualizar equipos y programas, etc.

10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La Ley Orgánica 2/2006 de 3 de Mayo, establece como Principio fundamental la atención a la diversidad en todas las etapas educativas y para todos los alumnos; incluye el tratamiento educativo de los alumnos y alumnas que requieren determinados apoyos y atenciones específicas derivadas de circunstancias sociales, de discapacidad física, psíquica o sensorial o que manifieste trastornos graves de conducta.

También precisan tratamiento específico los alumnos con altas capacidades intelectuales y los que se han integrado tarde en el sistema educativo español.

El currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificación y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la LOE.

En los ciclos formativos se deben de adquirir los Resultados de Aprendizaje indicados en cada uno de los Títulos, por ello las adaptaciones curriculares significativas no están contempladas y se realizarán cuando sea necesario adaptaciones no significativas.

Para aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad, se tomarán las medidas adecuadas para que pueda alcanzar los objetivos del ciclo. De cualquier manera en este tipo de alumnos serán evaluados de forma previa a fin de determinar si dicha discapacidad le permite o no adquirir la competencia profesional exigida por el Título de que se trate.

La evaluación debe ser llevada a cabo por el departamento, en reunión ordinaria. Como resultado de dicha evaluación se emitirá un informe motivado, si es negativo se pasará copia a la Jefatura de Estudios, para remitir a la inspección. Si la discapacidad no impide que el alumno pueda alcanzar los objetivos de ciclo, el informe debe orientar sobre las actividades o metodología más adecuada para este tipo de alumnado.

10.1 Actuaciones de refuerzo

Los alumnos que no alcancen alguno de los resultados de aprendizaje realizarán actividades de refuerzo y/o pruebas de recuperación, para así seguir el proceso de aprendizaje.

A los alumnos que presenten dificultades de aprendizaje se les tratará de orientar hacia la realización de las actividades más básicas que cumplan los objetivos marcados para el módulo. Se les proporcionará información de apoyo adecuada a su nivel. Algunas de las medidas aplicables las podemos resumir en:

- Distinguir los contenidos principales de la unidad, de los contenidos complementarios o de ampliación.
- Adaptación de las actividades a realizar por los alumnos, mediante la resolución de ejercicios o cuestiones estructurados en varios niveles de complejidad.
- Empleo de materiales didácticos alternativos, como documentos adaptados por el profesor para una mejor comprensión.
- Alternativas en la metodología, cambios en los agrupamientos, en los tiempos de realización de actividades de desarrollo o de evaluación, recursos didácticos adaptados, adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje...

Hay que realizar las consideraciones oportunas sobre los alumnos con dificultades de aprendizaje; pero teniendo presente que sólo se pueden hacer “**adaptaciones curriculares no significativas**” y que los alumnos deben conseguir alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo y los contenidos mínimos.

10.2 Actuaciones para el alumnado con altas capacidades intelectuales

A los alumnos con mayor nivel de conocimientos o aquellos alumnos con altas capacidades intelectuales, se les propondrán actividades específicas que permitan desarrollar su intelecto de la forma más adecuada, recomendándoles lecturas de temas específicos sacados de Internet, de revistas o de libros sobre la materia y proponiéndoles la realización de actividades de mayor complejidad que al resto de la clase o tareas de ampliación.

10.3 Actuaciones de accesibilidad

Alumnos con discapacidad sensorial: durante las explicaciones se hablará a los/as alumnos/as de frente y vocalizando lo mejor posible. Estos alumnos/as estarán situados en las primeras filas del aula, de manera que vean perfectamente al profesor, la pizarra o el lugar donde se vaya a realizar la explicación.

Así mismo, se pondrá a disposición del alumnado las fotocopias oportunas sobre las explicaciones o trabajos de clase.

Alumnos con discapacidad física: se realizarán las Adaptaciones de Acceso al Currículo que sean oportunas, basadas en la adaptación de los espacios, aspectos físicos, equipamiento y recursos.

Alumnos con discapacidad psíquica: Solo podemos hacer “adaptaciones curriculares no significativas” o de acceso al currículo.

Actuaciones para el alumnado que se integra tardíamente en el sistema educativo: para el alumnado que se integre tardíamente al sistema educativo se podrán programar actividades de refuerzo en los trimestres del curso. Así como horas de apoyo o refuerzo durante el resto del curso en caso de disponibilidad horaria.

En el caso de alumnos con dificultades en el idioma, se realizarán *Adaptaciones de Acceso al Currículo* basadas fundamentalmente en los aspectos relativos a la adaptación de los recursos didácticos, como el fomento de la lectura de artículos o bibliografía, facilitándole el profesor los apuntes de clase, recursos

didácticos adaptados, adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje y alternativas en la metodología, como cambios en los agrupamientos, en los tiempos de realización de actividades de desarrollo o de evaluación

11. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL MÓDULO

Prevención de riesgos laborales: La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; reformada por la Ley 54/2003 de 12 de octubre, se divulgará ampliamente entre los alumnos, aprovechando cualquier oportunidad para su utilización, además servirán para que el alumno adquiera unas actitudes totalmente necesarias en su futuro trabajo.

El alumno deberá conocer los riesgos laborales que puede ocasionar su futuro puesto de trabajo, por lo que debe cuidar su higiene postural o ergonomía a la hora de actuar. En el aula también trataremos la ergonomía a la hora de trabajar en clase, sobre todo a la hora de trabajar con el ordenador.

Por otro lado, y dado la importancia de la protección radiológica en el ciclo en el que está incluido dicho módulo, se tratará específicamente la prevención del riesgo radiológico en la utilización de las técnicas de diagnóstico y tratamiento utilizadas.

12. MATERIALES Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

EQUIPAMIENTO BASICO DEL AULA

- Ordenadores aula y/o portátiles.
- Pizarra y rotuladores
- Cañón de Proyección
- MATERIAL INFORMÁTICO: presentaciones en Power-point, imágenes y videos obtenidos tras consultas en páginas Web.
- Dibujos ilustrativos.
- CUESTIONARIOS que sirvan de autoevaluación del alumnado durante cada unidad de trabajo.
- Detectores de radiación (personales y de área)
- Vídeos: transporte de material radiactivo, sala de emergencias,... todos editados por el CSN.
- Libros de consulta

LIBROS Y WEBS DE CONSULTA:

- Martí Lacruz Bassols. Protección Radiológica. Ed. Arán.
- López Moranchel Ignacio. Protección Radiológica. Ed. Arán.
- Alcaraz Baños, M. Protección Radiológica. Universidad de Murcia
- Núñez-Lagos, Rafael y Caro, Rafael. "La Radiofísica y sus aplicaciones". Ciemat, 2009.
- Bushong, S.T. Manual de Radiología para técnicos. Física, biología y protección radiológica. 6ª edición. Harcourt. 1999
- Cabrero Fraile, F.J. Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación. Masson, 2004
- Alcaráz Baños M, Bases Físicas y biológicas del radiodiagnóstico médico. Universidad de Murcia, Servicio de publicaciones.
- www.CSN.es. Recursos didácticos.
- Plataforma Moodle del Instituto, curso Protección Radiológica: <https://moodle.iescierva.net/login/index.php>
- www.semn.es/educacioninformacion/normaspublicacion
- www.seram.es Página oficial de la Sociedad Española de Radiología
- www.semn.es Página oficial de la Sociedad Española de Medicina Nuclear
- www.sefm.es Página oficial de la Sociedad Española de Física Médica
- www.sepr.es Página oficial de la Sociedad Española de Protección radiológica
- www.librossanitarios.com ,
- www.alasbimnjournal.cl,
- www.mnuclearaldia.cl.

13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades complementarias, son aquellas que se realizan, en horario escolar organizada por el centro, pero utilizando recursos y espacios diferentes a los habituales del aula.

Entre las actividades que se realizarán este año se encuentran:

- Visita al Centro de Radioterapia H.U. Virgen de la Arrixaca.
- Vista al Centro de Imagen del Hospital de Reina Sofía.
- Actividad hemodonación.

14. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje se llevará a cabo distinguiendo desarrollo y cumplimiento de la programación didáctica por un lado y la labor de la práctica docente por otro

Desarrollo y cumplimiento de la programación

Grado de cumplimiento de la programación, especialmente referidos a temporalización y contenidos mínimos; grado de aplicación de la evaluación continua y funcionamiento de los equipos de evaluación; análisis de las causas que han podido incidir positiva o negativamente en los resultados; análisis y valoración del sistema de recuperación de los módulos pendientes; actividades complementarias llevadas a cabo por el departamento; análisis y valoración de su eficacia desde el punto de vista docente y educativo. Se realiza una vez por semana, quedando custodiado por la Jefa de Departamento.

Encuesta de opinión del alumnado sobre la actuación docente del profesorado

Se pretende conocer la opinión del alumnado en relación a la práctica docente del profesor del módulo. Para ello, trimestral o a final de curso los alumnos realizarán una encuesta anónima. Esta encuesta aparece reflejada en parte general.

ANEXO I

ELEMENTO DE LA PROGRAMACIÓN		
Objetivos del título mínimos o esenciales	La relación de objetivos mínimos o esenciales se encuentran en el apartado 2.1 de la programación base (los señalados con * son los correspondientes al módulo)	
Resultados de aprendizaje esenciales	Los resultados de aprendizaje esenciales se encuentran señalados en el apartado 3 de la programación base	
Criterios de evaluación para alcanzar los resultados esenciales	Los criterios de evaluación relacionados con los resultados de aprendizaje esenciales se encuentran señalados en el apartado 6 de la programación base	
Contenidos mínimos o esenciales	La relación de contenidos mínimos o esenciales se encuentran señalados con asterisco (*) en el apartado 4 de la programación base.	
	ESCENARIO	
	SEMIPRESENCIALIDAD	NO PRESENCIALIDAD
Tareas de carácter práctico esenciales	<i>No precisa una retemporización</i>	<i>No precisa una retemporización</i>
Metodologías a utilizar	Las actividades complementarias y extraordinarias se realizarán si las condiciones lo permiten. Durante el desarrollo de esta modalidad educativa los alumnos tendrán en MOODLE los apuntes, presentaciones, imágenes y acceso a páginas web. Las evaluaciones se realizarán de la misma forma que en presencial. La comunicación con los	El profesor pautará, semanalmente las actividades a realizar por los alumnos, por vía MOODLE, dejando los trabajos Y ACTIVIDADES los alumnos en la plataforma. LAS CLASES Y DUDAS se continuarán vía telemática “ONLINE” por meet. La comunicación con los alumnos será por plumier

	<p>alumnos será mediante PlumierXXI y el correo de Murciaeduca.</p> <p>También se imparte algunas clases “online”, sobre todo en aquellos módulos con carga horaria baja, pues al alumno presencialmente le vemos de nueve días en nueve días.</p>	<p>xxi, foro de la plataforma o por el correo de Murcia educa, según indique el profesor.</p>
Criterios de calificación	<i>Igual que en programación base</i>	<i>Igual que en programación base</i>
Instrumentos de evaluación	<p>El alumno que por confinamiento debido al COVID, y debidamente justificado, no pueda asistir a una prueba escrita, esta se le hará a su vuelta o telemáticamente con el fin de no perjudicar al alumno. Si la prueba fuese de recuperación se le realizará a su regreso o de forma telemática antes de la prueba final. Si esta prueba final fuese imposible de realizar por confinamiento del alumno, esta se hará telemáticamente.</p> <p>Igualmente, la prueba a realizar en el mes de septiembre, por confinamiento del alumno, se hará telemáticamente.</p>	<p>Las pruebas podrán ser por la plataforma MOODLE o vía telemática de forma oral.</p>

	Si el alumno no se presentase (por cuestiones ajenas al COVID) o suspendiese una prueba, recuperará tal y como se especifica en la programación base	
--	--	--