

**MODULO PROFESIONAL:** FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS.

**CODIGO:** 1346

**NORMATIVA:**

Real Decreto 770 y 772//2014 de 12 de septiembre por los que se establecen los Títulos de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y Radioterapia y Dosimetría.  
Decretos 184 y 185/2015, de 12 de noviembre, por los que se establecen los currículos de RDT y de IDMN.

**DURACIÓN:** 224 horas.

**UNIDADES DE COMPETENCIA:**

Se trata de un módulo profesional transversal a otros títulos de Formación Profesional, que **no está asociado a Unidad de Competencia**.

**COMPETENCIAS PROFESIONALES QUE CONTRIBUYE A ALCANZAR EL MÓDULO:**

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- c) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- d) Verificar la calidad de las imágenes médicas obtenidas, siguiendo criterios de idoneidad y de control de calidad del procesado.
- e) Obtener imágenes médicas, utilizando equipos de rayos X, de resonancia magnética y de medicina nuclear, y colaborar en la realización de ecografías, y/o en aquellas otras técnicas de uso en las unidades o que se incorporen en el futuro.
- i) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos para prevenir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
- j) 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.
- k) 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.
- l) Organizar y 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.

m) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes 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.

n) 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.

ñ) 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.

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

#### **OBJETIVOS GENERALES A LOS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO PROFESIONAL:**

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

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.

k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.

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

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.

- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación.
- 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».

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

- RA1. Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico.
- RA2. Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.
- RA3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.
- RA4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.
- RA5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.
- RA6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones.
- RA7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.

RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS  
 OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO:

OBJETIVOS GENERALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE						
	RA1	RA 2	RA 3	RA 4	RA5	RA6	RA7
a)							X
d)	X	X		X	X	X	
e)	X	X		X	X	X	
f)		X		X	X	X	
g)			X				X
h)		X	X				X
k)			X	X	X	X	
o)		X		X	X	X	
q)		X		X	X	X	X
s)		X	X	X	X	X	X
t)		X		X	X	X	X
u)	x	X	X	X	X	X	X
v)		X		X	X	X	
w)		X	X	X	x	x	X

CORRESPONDENCIA DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO CON LOS  
 CONTENIDOS:

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7
C1	X						
C2		X					
C3			X				
C4				X			
C5					X		
C6						X	
C7							X

**BLOQUE CONTENIDOS 1:**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS RADIACIONES Y LAS ONDAS**

- Radiación ionizante y no ionizante.
- Radiación electromagnética y de partículas.
- Ondas materiales y ultrasonidos.
- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.
- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

**BLOQUE DE CONTENIDOS 2:**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL**

- Radiación X.
- Interacciones de los rayos X con la materia.
- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.
- Características técnicas del haz de radiación.
- Radiación dispersa. Rejillas antidifusoras.
- Dispositivos restrictores del haz de radiación.
- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.
- Receptores de imagen.
- Consola de mandos.
- Uso eficiente de los recursos.

**BLOQUE DE CONTENIDOS 3:**

**PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN EN RADIOLOGÍA CONVENCIONAL**

- Chasis radiográficos.
- Identificación y marcado de la imagen.
- Registro de la imagen en radiografía digital.
- Registro de la imagen en radioscopia.
- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica.

**BLOQUE DE CONTENIDOS 4:**

**CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC):**

- Evolución de las técnicas tomográficas.
- TC convencional y espiral.
- TC multicorte.
- Componentes de un equipo de TC.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.
- Seguridad en las exploraciones de TC.
- Representación de la imagen en TC.

- Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.
- Artefactos en TC.
- Uso eficiente de los recursos.

#### **BLOQUE DE CONTENIDOS 5:**

##### **CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)**

- Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético.
- Generación de la señal de resonancia.
- La sala de exploración de RM.
- Equipos de resonancia abiertos y cerrados.
- Imanes. Tipos y clasificación.
- Emisores-receptores de RM.
- Consola de mandos y planificación de la exploración.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM.
- Seguridad en las exploraciones de RM.
- Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos.
- Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión.
- Reconstrucción en 2D y 3D.
- Artefactos en RM.
- Técnicas emergentes: resonancia magnética funcional. Resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM.
- Uso eficiente de los recursos.

#### **BLOQUE DE CONTENIDOS 6:**

##### **CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ULTRASONIDOS**

- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.
- Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.
- Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US en medios homogéneos y no homogéneos.
- Transductores. Componentes y tipos.
- Consola o mesa de control.
- Dispositivos de salida: monitores e impresoras.
- Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.
- Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D. – Artefactos en ultrasonografía.
- Uso eficiente de los recursos.

#### **BLOQUE DE CONTENIDOS 7: GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA**

- Redes de comunicación y bases de datos.
- Telemedicina.
- Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.
- Estándarización de la imagen médica. DICOM y principales características del estándar.
- HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria.
- RIS, gestión del sistema de la imagen médica.

- PACS y modalidades de adquisición.
- Integración HIS-RIS-PACS.
- Software de gestión HIS y RIS.
- Software de manejo de la imagen médica.
- Requerimientos de la protección de datos.

#### **UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN:**

Se establecen las siguientes Unidades Didácticas:

- UD0:** Introducción al módulo.
- UD1:** Caracterización de las radiaciones y las ondas.
- UD2:** Caracterización de los equipos de radiología convencional.
- UD3:** Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional.
- UD4:** Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC).
- UD5:** Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM).
- UD6:** Caracterización de los equipos de ultrasonidos.
- UD7:** Gestión de la imagen diagnóstica.

#### **TEMPORALIZACIÓN: 224 HORAS**

##### PRIMERA EVALUACIÓN:

- UD0:** Introducción al módulo.
- UD1:** Caracterización de las radiaciones y las ondas.
- UD2:** Caracterización de los equipos de radiología convencional.

##### SEGUNDA EVALUACIÓN:

- UD3:** Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional.
- UD4:** Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC).

##### TERCERA EVALUACIÓN:

- UD5:** Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM).
- UD6:** Caracterización de los equipos de ultrasonidos.
- UD7:** Gestión de la imagen diagnóstica.

RA	BLOQUES DE CONTENIDOS	U.D.	TITULO	DURACIÓN	TRIMESTRE
		<b>0</b>	Presentación módulo	1	<b>1</b>
RA1	<b>B1</b>	<b>1</b>	Caracterización de las radiaciones y las ondas.	38	
RA2	<b>B2</b>	<b>2</b>	Caracterización de los equipos de radiología convencional	38	
RA3	<b>B3</b>	<b>3</b>	Procesado y tratamiento de la imagen en radiología convencional	35	<b>2</b>
RA4	<b>B4</b>	<b>4</b>	Caracterización de equipos de tomografía computarizada (TC)	35	
RA5	<b>B5</b>	<b>5</b>	Caracterización de equipos de resonancia magnética (RM)	30	<b>3</b>
RA6	<b>B6</b>	<b>6</b>	Caracterización de los equipos de ultrasonidos	27	
RA7	<b>B7</b>	<b>7</b>	Gestión de la imagen diagnóstica.	20	
TOTAL HORAS	224				

**UD. 0: PRESENTACIÓN DEL MÓDULO Y PROGRAMACIÓN**

**DURACIÓN:** 1 HORA

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Conocer la planificación global del módulo profesional.
2. Comprender los métodos que serán aplicados por el/la profesor/a a lo largo del proceso formativo.
3. Comprender los sistemas que se seguirán para evaluar y calificar a los/as alumnos/as.
4. Conocer las interrelaciones que se dan entre las unidades del módulo y con otros módulos.
5. Identificar los conocimientos previos del alumnado en relación con los que deben alcanzarse en el módulo.

**CONTENIDOS:**

**ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 0**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cualificaciones del ciclo y su relación con el módulo.</li> <li>- Objetivos del ciclo que se alcanzan con el módulo.</li> <li>- Objetivos del módulo.</li> <li>- Bloques de contenidos y secuenciación de UD.</li> <li>- Instrumentos de evaluación y criterios de calificación.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las relaciones existentes entre los módulos del ciclo.</li> <li>- Analizar las relaciones del módulo con las cualificaciones de referencia.</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas y criterios a seguir en el desarrollo del módulo.</li> </ul>

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de alumnos y alumnas del grupo y del profesor/a		Se realizará la presentación personal de los alumnos/as y del/a profesor/a.	Aula	No evaluable
A2: Presentación de los elementos que componen la programación.	1,2,3,4 Y 5	Se realizará una exposición sobre los elementos que constituyen la programación del módulo. Se explicarán los bloques de contenidos y la distribución de UD así como su temporalización. Se explicarán también los instrumentos de evaluación a aplicar y los criterios de calificación.	Aula dotada con ordenador y cañón. Programación didáctica. Manual de referencia	No evaluable

A3: Análisis del Ciclo y la importancia del módulo dentro del Ciclo	1 Y 4	Se hará una revisión del título, las cualificaciones que lo componen y de la relación de módulo con los objetivos del título.	Aula con cañón.	No evaluable
A4: Identificación de los conocimientos previos del alumno/a en relación con el módulo.	5	Cuestionario elaborado por el/la profesor/a en formato de opción múltiple.	Aula.	Evaluación inicial

**UNIDAD DIDÁCTICA 1: CARACTERIZACIÓN DE LAS RADIACIONES Y LAS ONDAS.**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA1. Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Reconocer los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.
2. Clasificar los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.
3. Identificar las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
4. Establecer diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.
5. Justificar el uso imageneológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
6. Relacionar las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.
7. Relacionar el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.
8. Definir las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.
9. Establecer diferencias entre isótopos naturales y artificiales.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiación ionizante y no ionizante.</li> <li>- Radiación electromagnética y de partículas.</li> <li>- Ondas materiales y ultrasonidos.</li> <li>- Magnetismo y aplicaciones en la obtención de imágenes diagnósticas.</li> <li>- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en radioterapia e imagen para el diagnóstico.</li> <li>- Aplicación de las radiaciones no ionizantes y las ondas materiales en radioterapia e imagen para el diagnóstico.</li> <li>- Unidades y magnitudes de uso en radioterapia e imagen para el diagnóstico.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de las aplicaciones de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.</li> <li>- Diferenciación y uso de magnitudes en radioterapia e imagen diagnóstica.</li> <li>- Diferenciación y uso de los electroimanes en la vida cotidiana.</li> <li>- Aplicaciones del efecto Doppler.</li> <li>- Clasificación de isótopos naturales y artificiales.</li> <li>- Aplicaciones de cálculo velocidad y electrón.</li> <li>- Aplicaciones de medición en la energía potencial eléctrica de un electrón.</li> <li>- Aplicaciones de cálculo frecuencia fotón de rayos X</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por los contenidos trabajados en clase</li> </ul>

ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 1

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6,7,8 y 9	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA1	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de los electroimanes y de sus diferentes usos en la vida cotidiana	5	Trabajo en grupos buscando información sobre las aplicaciones de los electroimanes tanto en la industria como en la vida cotidiana	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...
A3: Estudio y práctica de magnitudes y unidades de uso en radioterapia y radiodiagnósticos	8	Ejercicios individuales propuestos por el profesora.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, interés por resolver dudas...

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.
- Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.
- Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.
- Se han establecido diferencias entre radiación ionizante electromagnética y radiación de partículas.
- Se ha justificado el uso imageneológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.
- Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.
- Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.
- Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.

**UNIDAD DIDÁCTICA 2: CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA2. Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Interpretar los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionar estos con las propiedades físicas de la radiación generada.
2. Describir las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
3. Identificar las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
4. Definir la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.
5. Relacionar las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
6. Relacionar los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
7. Identificar los componentes de los equipos de radiología convencional.
8. Determinar el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.
9. Identificar la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiación X.</li> <li>- Interacciones de los rayos X con la materia.</li> <li>- Componentes y funcionamiento del tubo de rayos X.</li> <li>- Características técnicas del haz de radiación.</li> <li>- Radiación dispersa. Rejillas antidisfusas.</li> <li>- Dispositivos restrictores del haz de radiación.</li> <li>- Mesas y dispositivos murales. Diseños, componentes y aplicaciones.</li> <li>- Receptores de imagen.</li> <li>- Consola de mandos.</li> <li>- Uso eficiente de los recursos.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del funcionamiento de los tubos de rayos x y sus accesorios.</li> <li>- Diferenciación de los distintos componentes del tubo de rayos X.</li> <li>- Diseño y aplicaciones de las mesas y los dispositivos murales.</li> <li>- Análisis del funcionamiento de la consola de mandos</li> <li>- Caracterización de espectros correspondientes a los diferentes materiales que se utilizan para la fabricación de los ánodos de los tubos de rayos x.</li> <li>- Análisis y diferenciación efecto fotoeléctrico y el efecto Compton</li> <li>- Valoración idoneidad diversos materiales en función de la zona a explorar</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por los contenidos trabajados en clase.</li> </ul>

## ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 2

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6,7,8 y 9	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA2	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de modelos de tubo de rx, identificando componentes.	4 y 5	Trabajo en grupos manejando distintos tipos de tubos de rx.  Comprobación de los componentes del tubo: ánodo, cátodo...	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...
A3: Estudio de las mesas de radiología y equipos murales, identificando sus partes y su funcionamiento.  Colocación de chasis porta receptores de imagen.	7 y 8	Trabajo en grupo manejando diferentes tipos de mesas. Comprobación de diferentes formas de colocación de los chasis.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, interés por resolver dudas...

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.
- Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.
- Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.
- Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.
- Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.
- Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.
- Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.
- Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.
- Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.

**UNIDAD DIDÁCTICA 3: PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN EN RADIOLOGÍA CONVENCIONAL**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Describir la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.
2. Seleccionar el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.
3. Identificar los elementos accesorios de la película radiográfica.
4. Revelar películas radiográficas.
5. Describir el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
6. Procesar la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
7. Definir el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
8. Marcar e identificar la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.
9. Identificar los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.
10. Identificar artefactos en las imágenes radiográficas.
11. Valorar el uso eficiente de recursos.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chasis radiográficos.</li><li>- Identificación y marcado de la imagen.</li><li>- Registro de la imagen en radiografía digital.</li><li>- Registro de la imagen en radioscopia.</li><li>- Factores que condicionan la calidad de la imagen radiográfica.</li></ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis y observación de diferentes registros de imagen</li><li>- Aplicación de técnicas para reducir el efecto de los movimientos del paciente al realizar una radiografía.</li><li>- Categorización de imágenes según resolución.</li><li>- Uso de programas informáticos para el trabajo con imágenes digitalizadas.</li></ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interés por los contenidos trabajados en la unidad.</li><li>- Participación activa en las tareas realizadas en clase.</li></ul>

### ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 3

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 y 11	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA3	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de los diferentes registros de imagen categorizados según su resolución.	1 y 2	Trabajo en grupos visualizando películas e imágenes de radiología digital.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.
- Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.
- Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.
- Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.
- Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.
- Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

**UNIDAD DIDÁCTICA 4: CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC)**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Describir la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
2. Identificar la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
3. Diferenciar las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
4. Definir las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
5. Reconocer los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
6. Definir las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
7. Identificar los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
8. Aplicar normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
9. Realizar reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
10. Reconocer artefactos en imágenes de TC.
11. Valorar la importancia de los protocolos de seguridad.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de las técnicas tomográficas.</li> <li>- TC convencional y espiral. TC multicorte.</li> <li>- Componentes de un equipo de TC.</li> <li>- Usos diagnósticos y terapéuticos de la TC.</li> <li>- Seguridad en las exploraciones de TC.</li> <li>- Representación de la imagen en TC.</li> <li>- Calidad de la imagen: resolución espacial, temporal, de contraste, ruido, linealidad y uniformidad espacial.</li> <li>- Artefactos en TC.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciación de las distintas técnicas tomográficas.</li> <li>- Análisis y observación de los componentes del TC</li> <li>- Realización de supuestos de uso diagnóstico y terapéuticos del TC</li> <li>- Análisis de la calidad de la imagen.</li> <li>- Análisis del efecto del valor de los mAs a la exposición de los pacientes y a la calidad de imagen</li> <li>- Diseño de un programas de control de calidad para equipo de TC</li> <li>- Análisis protocolos de exploración utilizados para la TC</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del uso adecuado de los recursos.</li> <li>- Interés por los contenidos trabajados en el aula.</li> </ul>

**ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 4**

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6,7,8,9, 10 y 11	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA4	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de cómo afecta el valor de los mAs a la exposición de los pacientes y a la calidad de imagen.	5 y 6	Trabajo en grupos comparando diferentes imágenes con diferentes calidades. Analizar los efectos provocados por una excesiva exposición del paciente.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...
A3: Análisis de los parámetros fundamentales de los protocolos de exposición comúnmente utilizados para T.C. de tórax, abdomen, cabeza...	7, 8 y 10	Trabajar en grupos los diferentes protocolos de exploración de T.C. para diferentes partes anatómicas.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, interés por resolver dudas...

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.
- b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.
- c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.
- d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.
- e) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.
- f) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.
- g) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.
- h) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- i) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.
- j) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.

**UNIDAD DIDÁCTICA 5: CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Describir el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
2. Reconocer los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
3. Identificar imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
4. Describir la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
5. Seleccionar los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
6. Reconocer los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
7. Definir las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.
8. Simular una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
9. Aplicar las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
10. Identificar usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	Comportamiento del spin nuclear en un campo magnético. Generación de la señal de resonancia. La sala de exploración de RM. Equipos de resonancia abiertos y cerrados. Imanes. Tipos y clasificación. Emisores-receptores de RM. Consola de mandos y planificación de la exploración. Usos diagnósticos y terapéuticos de la RM. Seguridad en las exploraciones de RM. Captura de la señal. Transformada de Fourier. Espacio k. Matriz de datos. Tiempos de repetición, de eco, de adquisición y de inversión. Reconstrucción en 2D y 3D. Artefactos en RM. Técnicas emergentes: resonancia magnética funcional. Resonancia magnética intervencionista. Resonancia magnética en simulación radioterápica. Espectroscopia por RM. Uso eficiente de los recursos.
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	Observación e identificación de los componentes de un equipo de resonancia magnética. Valoración de las diferentes aplicaciones de la resonancia magnética. Resolución casos prácticos frecuencia magnética Análisis de los componentes de una consola de mandos de RM. Análisis protocolo de uso equipo RM y valoración de posibles riesgos.
<b>ACTITUDES</b>	Interés por los contenidos trabajados en clase. Participación activa en las tareas realizadas en el aula.

**ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 5**

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6, 7, 8, 9 y 10	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA5	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de la sala de exploración de R.M., diferentes equipos (abiertos y cerrados) y la consola de mandos.	4	Trabajo en grupos comprobando y estudiando los diferentes equipos de resonancia magnética, sus componentes y sus características	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...
A3: Conocer las funciones de las bobinas de gradiente.	7	Trabajos en grupos manejando documentación aportada por la profesora.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, interés por resolver dudas...

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.
- b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.
- c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.
- d) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.
- e) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.
- f) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.
- g) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.
- h) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.
- i) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.
- j) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.

**UNIDAD DIDÁCTICA 6: CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ULTRASONIDOS**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Describir el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
2. Definir las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
3. Identificar los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
4. Seleccionar el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
5. Identificar las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
6. Diferenciar las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.
7. Manipular imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.
8. Identificar artefactos en imágenes de US.

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ondas mecánicas. Características. Rangos sonoros.</li> <li>- Producción y recepción de ultrasonidos: efecto piezoeléctrico.</li> <li>- Interacciones de los ultrasonidos con el medio. Propagación de US en medios homogéneos y no homogéneos.</li> <li>- Transductores. Componentes y tipos.</li> <li>- Consola o mesa de control.</li> <li>- Dispositivos de salida: monitores e impresoras.</li> <li>- Usos diagnósticos y terapéuticos de las imágenes de US.</li> <li>- Imagen digitalizada estática y en movimiento. US 2D, 3D y 4D.</li> <li>- Artefactos en ultrasonografía.</li> <li>- Uso eficiente de los recursos.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los equipos de ultrasonidos y sus componentes.</li> <li>- Clasificación y manejo de diferentes imágenes digitalizadas.</li> <li>- Clasificación de transductores.</li> <li>- Aplicaciones de imagen de US.</li> <li>- Categorización de imágenes digitalizadas y en movimiento.</li> <li>- Evaluar los factores a tener en cuenta en la elección de un transductor.</li> <li>- Análisis de las aplicaciones terapéuticas de los equipos de ultrasonidos.</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de uso eficiente de los recursos</li> <li>- Interés por los contenidos trabajados en clase.</li> </ul>

### ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 6

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6,7 y 8	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA6	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de la consola o mesa de control.	3 y 4	Trabajo individual buscando información sobre los equipos de ultrasonidos para compartir y exponer en clase.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo interés por resolver dudas...
A3: Estudio de los diferentes dispositivos de salida: monitores e impresoras.	6 y 7	Trabajo en grupos manejando información sobre los diferentes monitores e impresoras en los equipos de ultrasonidos.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, interés por resolver dudas...

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.
- Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.
- Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.
- Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.
- Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.
- Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.
- Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.
- Se han identificado artefactos en imágenes de US.

**UNIDAD DIDÁCTICA 7: GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA.**

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE:**

RA7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

1. Identificar los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
2. Definir el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y relacionar los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.
3. Describir la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).
4. Enumerar la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
5. Enumerar las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
6. Relacionar los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).
7. Identificar los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
8. Almacenar, recuperar y procesar estudios e informes.
9. Reconocer, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.
10. Valorar el secreto profesional

**CONTENIDOS:**

<b>CONCEPTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes de comunicación y bases de datos.</li> <li>- Telemedicina.</li> <li>- Estandarización de la gestión y planificación de los servicios.</li> <li>- Estandarización de la imagen médica.</li> <li>- HIS, gestión y planificación de la actividad hospitalaria.</li> <li>- RIS, gestión del sistema de la imagen médica.</li> <li>- PACS y modalidades de adquisición.</li> <li>- Integración HIS-RIS-PACS.</li> <li>- Software de gestión HIS y RIS.</li> <li>- Software de manejo de la imagen médica.</li> <li>- Requerimientos de la protección de datos.</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciación de las distintas técnicas de gestión de la imagen digital.</li> <li>- Análisis de uso y manejo de los diferentes programas informáticos</li> <li>- Diseño de procedimiento para la realización de radiográficas.</li> <li>- Diseño de proceso de atención a paciente ambulatorio en servicio de radiología extrahospitalario</li> </ul>
<b>ACTITUDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés por los contenidos trabajados en clase.</li> </ul>

### ACTIVIDADES UNIDAD DIDÁCTICA 7

ACTIVIDAD	OBJ.	METODOLOGÍA	RECURSOS	PROCEDIMIENTO EVALUACIÓN
A1: Presentación de la unidad. Desarrollo de los contenidos de la unidad.	1,2,3,4,5, 6,7,8 y 9	El profesor explica los objetivos de aprendizaje de la unidad asociados al RA7	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Ejercicio teórico-práctico.
A2: Estudio de los pros y contras de la disposición de sistemas: PACS, RIS y HIS	4, 5 y el 6	Trabajo en grupos manejando información sobre los sistemas de información sanitaria.	Aula dotada con ordenador, proyector y conexión a internet.	Valoración del trabajo en clase con observación directa en el aula: organización del trabajo, trabajo en equipo, interés por resolver dudas, aceptación de las ideas de los demás...

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.
- Se ha definido el concepto de estándar de manejo e intercambio electrónico de información en sistemas de salud y se han relacionado los principales estándares de gestión de la salud con los criterios internacionales.
- Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).
- Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.
- Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.
- Se han relacionado los estándares HL7 (Health Level Seven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and Communication System).
- Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.
- Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.
- Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

## PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

### PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:

La evaluación ha de adaptarse a las diferentes actuaciones, situaciones y contenidos que exige el propio desarrollo de los Resultados de Aprendizaje del Módulo.

El proceso de **evaluación continua** debe fundamentarse en los siguientes puntos:

- En el desarrollo de las unidades didácticas, en que se divide el módulo, se realizará un proceso de evaluación continua.
- La evaluación continua se realizará valorando la participación del alumnado en clase, los trabajos y actividades, tanto individuales como grupales, y la resolución de ejercicios y cuestionarios.
- La evaluación continua requiere la asistencia obligatoria a las clases, ya que en la formación profesional los procedimientos y las actitudes son dos pilares fundamentales para el futuro Técnico y su falta de asistencia imposibilitaría la valoración de este tipo de contenidos.
- Evaluación final del módulo: ordinaria (principios junio), extraordinaria (finales junio).

La evaluación se realizará en base a los objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación propuestos en cada unidad didáctica (aparecen reflejados en términos de objetivos de aprendizaje). Se evaluarán los logros del alumnado, de los objetivos propuestos y el grado de adquisición de las competencias.

Se evaluará por trimestres (evaluaciones) en base a los criterios de calificación que se expresan más adelante y el módulo se considerará aprobado cuando estén superadas todas las evaluaciones.

En caso contrario, se realizará una prueba global y única a la que el alumnado asistirá con la parte no superada. Si realizada esta prueba, sigue con parte de la materia sin superar, podrá acudir a una prueba extraordinaria (ver apartado prueba extraordinaria).

Si el/la alumno/a, una vez realizadas estas pruebas no hubiese superado el módulo, deberá repetirlo en su totalidad, matriculándose en el curso correspondiente del siguiente período lectivo y podrá optar a superarlo realizando la evaluación extraordinaria que corresponda según el ciclo formativo.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Servirán para determinar el grado de conocimientos y destrezas alcanzados por el alumnado una vez desarrolladas las correspondientes actividades de enseñanza aprendizaje.

- **Observación directa y participación en las clases:** Permitirá valorar diariamente los contenidos actitudinales: actitud colaboradora, cuidado del material, responsabilidad, respeto por las diferentes opiniones, valorar la importancia del trato respetuoso (compañeros/as, profesores/as, futuros clientes...), valorar la importancia de seguir las normas, participación del alumnado en clase, sus intervenciones y explicaciones sobre las actividades y los ejercicios propuestos, teniéndose en cuenta también, su interés y dedicación, etc.

- **Trabajo individual y en grupo:** Recopilación de apuntes, informes, trabajos, ejercicios y actividades realizadas, llevándose a cabo el seguimiento y valoración de los mismos. Se valorará: la calidad de los trabajos; la claridad y creatividad en las puestas en común; el interés y la participación en las actividades; la coordinación del alumnado en el grupo y el diálogo con los otros grupos y, finalmente, la iniciativa y la creatividad en la solución de problemas.
- **Resolución pruebas individuales escritas:** Se trata de valorar, según los casos: el grado de conocimiento de los diferentes tipos de contenidos; la comprensión y el análisis de textos y normas y su interpretación y aplicación a casos concretos; la capacidad de razonamiento y la iniciativa y la creatividad en la solución de problemas.

Con la información aportada por los instrumentos de evaluación propuestos ponderamos el grado de logro de los objetivos propuestos.

- OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA EN EL AULA: 10%

Se refiere a la valoración de la actitud frente a la materia, la puntualidad en la entrega de trabajos, el orden en el material propio, actitud en el trabajo en equipo, interés por las actividades, trato con los compañeros y el profesorado, valoración del trabajo ajeno, etc.

- TRABAJOS Y ACTIVIDADES DE AULA, INDIVIDUALES O EN GRUPO: 10%

Se valorará el trabajo del alumnado en cuanto a: calidad, creatividad, dominio de los contenidos, capacidad de reflexión, organización, presentación, expresión, nivel de participación... Los trabajos han de presentarse en tiempo y forma, según las indicaciones del profesorado.

- TRABAJOS DE CLASE 0-10%

Este apartado sólo se ponderará en aquellas evaluaciones donde los contenidos hayan permitido realizar trabajos de investigación por parte del alumnado para su posterior exposición en clase. En este caso, el presente apartado tendría un peso de un 10% en la nota que resultará de eliminar dicha cifra de pruebas objetivas escritas.

- PRUEBAS OBJETIVAS ESCRITAS: 70-80%

Preguntas (cortas, de desarrollo y/o de tipo test) y, si las circunstancias lo aconsejan, podrá plantearse la resolución de ejercicios prácticos escritos en cuyo caso la nota obtenida será la media aritmética o ponderada de las dos partes del ejercicio.

Las pruebas objetivas escritas se realizarán en la fecha marcada conjuntamente entre alumnado y profesor/a.

Podrá realizarse una prueba objetiva que incluya, una o varias UD terminadas.

Para obtener la nota correspondiente al apartado de pruebas objetivas, se hará la media aritmética de las pruebas parciales realizadas.

El alumnado tendrá derecho a conocer la calificación obtenida en cada prueba.

El alumnado que haya superado todas las evaluaciones obtendrá una **calificación global** que resultará de la media aritmética de las tres pruebas de evaluación. Para el resto de alumnado

la calificación final será la obtenida en la prueba global. En ambos casos para superar el módulo la puntuación deberá de ser igual o superior a 5 puntos.

La calificación final del módulo profesional se expresará numéricamente del 1 al 10. Para superar el módulo la puntuación deberá de ser igual o superior a 5 puntos.

En aplicación de la legislación vigente (Resolución de 18 de junio de 2009 y Resolución de 28 de enero de 2011, por la que se establecen modificaciones del anterior), se procederá a aplicar Menciones Honoríficas al alumnado que reúna los requisitos.

Del mismo modo, el equipo educativo procederá a conceder las menciones Matrícula de Honor que corresponda, teniendo en cuenta que la proporción de menciones que correspondan y que será de 1 por cada 20 (o fracción de 20) de alumnos/as de segundo curso.

### **IMPOSIBILIDAD DE EVALUACIÓN SEGÚN LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA:**

A continuación, se desarrolla el sistema alternativo de evaluación para aquel alumnado que no pueda ser evaluado convenientemente por el sistema ordinario, siguiendo lo señalado en el apartado 1 f del artículo 33 de la Resolución de 18 de junio de 2009. f) Las actividades para la recuperación y para la evaluación de los módulos no superados, de acuerdo con las directrices generales establecidas en la concreción curricular.

El alumnado será evaluado de acuerdo a un sistema de evaluación especial relacionado con las actividades que no se han desarrollado de forma continua y que son las necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje mínimos marcados en negrita de cada unidad didáctica. Los criterios de evaluación con sus correspondientes resultados de aprendizaje se aplicarán a la totalidad del alumnado, pudiendo utilizarse los diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación que fueran necesarios para llevar a cabo esta tarea. Si el alumnado tuviera superados determinados resultados de aprendizajes, según procedimiento indicado en la programación docente, estos no serán de nuevo objeto de evaluación por este sistema alternativo. Solamente serán objeto de evaluación excepcional aquellos aprendizajes no superados por imposibilidad de aplicación del sistema ordinario de evaluación.

El sistema alternativo consistirá:

En el caso de que un/a alumno/a con un elevado incumplimiento en la realización de las actividades esenciales propuestas (superior al 40% de las propuestas para cada evaluación), pierda la posibilidad de ser evaluado según criterios de evaluación continua como los definidos en el apartado correspondiente de la presente de la Programación Docente, será evaluado de la parte no superada en ese momento y del resto de la materia pendiente de impartir, de la forma siguiente:

- Elaboración, presentación, exposición y entrega de trabajos de aula realizados hasta el momento de la evaluación y que serán indicados por el/la profesor/a correspondiente: 20%.
- Realización de una o varias pruebas escritas y/o orales sobre contenidos teóricos y/o prácticos contemplados en la programación del módulo: 80%.

Se exigirá la presentación de todos los trabajos no realizados para superar el módulo, así como alcanzar una nota final mínima de 5 para obtener una evaluación positiva.

**PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES NO SUPERADOS EN LA EVALUACIÓN ORDINARIA:**

- **Programa de recuperación del módulo “Fundamentos físicos y equipos” para los alumnos/as en 1º ( convocatoria extraordinaria.)**

Los/as alumnos/as que terminado el período de evaluación ordinario no tengan superado el módulo deberán realizar una prueba extraordinaria sobre los contenidos no superados. La fecha de dicha prueba será determinada por Jefatura de Estudios y tendrá lugar en junio para todos los primeros cursos y en mayo para los/as alumnos/as de segundos cursos con módulos pendientes.

El profesorado entregará un plan de recuperación indicando los contenidos a trabajar en relación con los mínimos establecidos, reflejados en el diseño de cada unidad didáctica como objetivos de aprendizaje marcados en negrita. Dicho plan se desarrollará presencialmente desde la evaluación final ordinaria al fin del periodo lectivo del curso Asimismo, el alumnado será informado por escrito de las características y contenidos de la prueba a realizar y del tiempo disponible. La calificación a obtener deberá ser igual o superior a 5 puntos para poder superar el módulo.

Los criterios de calificación de la prueba serán los siguientes:

- Entrega de trabajos encargados\*: 20%.
- Prueba objetiva teórico-práctica: 80%.

\*Los trabajos encargados versarán sobre los contenidos no superados durante el curso.

Si realizada esta prueba extraordinaria el/la alumno/a siguiese sin superar el módulo, deberá matricularse del mismo nuevamente y cursar la materia en su totalidad, debiendo realizar las pruebas que en el período extraordinario que corresponda, establezca Jefatura de Estudios.

- **Programa de recuperación del módulo “Fundamentos Físicos y Equipos” para el alumnado que no pueda asistir a clases por encontrarse cursando 2ª curso del ciclo formativo.**

Se informará al alumnado que tenga pendiente de superación dicho modulo sobre el plan o programa de recuperación que deberá seguir: actividades, trabajos o pruebas teórico - prácticas que deberá presentar, así como las que habrá de realizar en la prueba de recuperación.

El programa de recuperación para estos alumnos/as consistirá en una batería de actividades que se proporcionará al alumno/a, relacionados con los contenidos curriculares del módulo, y que deberá presentar en la fecha indicada por la profesora. Estas actividades respecto a la calificación final del módulo supondrán un 20% de la nota.

El 80% restante, corresponderá a una o varias pruebas escritas teórico-prácticas y/u orales sobre los contenidos mínimos establecidos en la programación para la superación del módulo.

La fecha de la prueba escrita se publicará con suficiente antelación en el tablón de anuncios del Centro y /o página web.

### **RECUPERACIONES:**

Se podrían realizarán ejercicios de recuperación sobre las evaluaciones no superadas satisfactoriamente, una vez finalizado cada trimestre. Pueden incluir cuestiones a resolver tanto de tipo teórico como práctico. Para considerar superado el proceso evaluador el alumnado deberá alcanzar al menos un 50% de posible calificación a través de las valoraciones obtenidas en la observación sistemática en el aula, con los trabajos individuales y/o en grupo y con las pruebas objetivas realizadas.

### **PROCEDIMIENTO A SEGUIR CON EL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA. CRITERIOS PARA EL APOYO Y EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA**

#### **ASISTENCIA**

- El alumno/a tiene derecho a incorporarse al sistema de Evaluación Continua.
- Las faltas de asistencia a clase deben computarse a partir del momento en que es matriculado y obligada la asistencia a clase.

#### **SISTEMA DE APOYO**

- Su punto de inicio en cada Módulo es el que corresponda al desarrollo de la Programación en ese momento.
- Para actualizarse en la programación ya impartida se articulará algunos tiempos con el fin de orientarlo en el estudio, explicaciones, aclaraciones, ejercicios, etc.

#### **EXAMENES**

1. Tiene derecho a la realización de todos los exámenes contemplados en el sistema de evaluación continua (exámenes ordinarios y recuperaciones).
2. Los criterios de evaluación y calificación son los contemplados en el apartado de evaluación ordinaria.
3. Una vez incorporado, los exámenes ordinarios que se programen a partir de ese momento, tendrán el mismo calendario que para el resto del grupo.
4. los exámenes ordinarios ya realizados se harán en la fecha de recuperación del grupo aula. En caso de no superarlos tendrán derecho a una recuperación.

#### **MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:**

En función de las características específicas y particulares del alumnado matriculado en cada curso académico, el equipo educativo del ciclo formativo tomará las medidas que considere necesarias para facilitar el desarrollo normal de las clases y así mantener el derecho de los/as alumnos/as a recibir una formación adecuada y adaptada a su situación.

#### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

A lo largo del curso y en función a la disponibilidad de los ponentes se invitará al centro a expertos que puedan enriquecer los contenidos trabajados en el módulo.

Siempre que a lo largo del curso se planifique un evento de interés al que puedan acudir los/as alumnos/as, se realizarán gestiones para que estos puedan asistir.

### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

Se trabajarán de forma transversal a lo largo del curso contenidos relacionados con la igualdad de hombres y mujeres en el entorno laboral y/o asistencial, la ética profesional, la confidencialidad de los datos médicos y el papel de las nuevas tecnologías en los ámbitos profesionales. Se hará hincapié en el uso responsable de las nuevas tecnologías en los entornos profesionales, haciendo hincapié en el uso indebido que se detecta frecuentemente por parte de algunos profesionales, de dispositivos electrónicos tales como teléfonos móviles, relojes inteligentes con conexión a internet y otros, durante la jornada laboral. Así mismo, se trabajará la búsqueda de información veraz y contrastada mediante el uso de las nuevas tecnologías.

### **COORDINACION DOCENTE:**

Siguiendo instrucciones de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la Formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias, en su artículo 13 nos indica que, tanto para el primer como en el segundo curso de los ciclos formativos, se debe de realizar una sesión de evaluación inicial, antes de la finalización del primer mes lectivo del curso. En dicha sesión se determinan acuerdos sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Esta sesión no implica calificación.

Teniendo en cuenta las características del alumnado que es habitual que se observen en este ciclo formativo de grado superior (con problemáticas añadidas de situaciones de desventaja social, con necesidades educativas específicas, problemas en ocasiones conductuales...) las reuniones de equipo docente son el modo de gestionar situaciones que se puedan dar en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado, mediante la plataforma Teams y que afecten a su situación académica.

Para poder canalizar los contenidos teórico-prácticos de los diferentes módulos y cohesionar bien dicho proceso se mantendrán reuniones de coordinación del profesorado con atribución docente, para evitar el solapamiento de los contenidos.

### **REFERENCIAS LEGISLATIVAS**

Para el desarrollo de esta programación didáctica se han tenido en cuenta las siguientes referencias legislativas:

#### **ESTATAL**

- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa
- Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la Formación Profesional
- 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 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Orden ESS/2518/2013, de 26 de diciembre, por la que se regulan los aspectos formativos del contrato para la formación y el aprendizaje, en desarrollo del Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.

#### AUTONÓMICA

- Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de Educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la Formación Profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias.
- Decreto 185/2015, de 12 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
- Resolución de 27 de agosto de 2021, de la Consejería de educación, de segunda modificación de la Resolución de 18 de junio de 2009, de la Consejería de educación y Ciencia, por la que se regula la organización y evaluación de la formación profesional del sistema educativo en el Principado de Asturias.