SAN305 – FUNDAMENTOS FÍSICOS Y EQUIPOS



TÉCNICO SUPERIOR EN IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR

GRADO D. CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR

1. IDENTIFICACIÓN. 2
2. CONCRECIÓN DE CURRÍCULO CON RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO PRODUCTIVO. 2
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PARA LA EMPLEABILIDAD Y OBJETIVOS GENERALES. 2
3.1. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS. 2
3.2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES 4
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE. 5
4.1. RELACIÓN ENTRE LOS RA Y LAS REALIZACIONES PROFESIONALES DE LOS ESTÁNDARES DE COMPETENCIA ASOCIADOS AL MÓDULO 5
4.2. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL MÓDULO Y LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO 5
4.3. RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, UNIDADES DIDÁCTICAS. 6
5. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS 6
6. METODOLOGÍA Y COORDINACIÓN DOCENTE. 16
6.1. METODOLOGÍA. 16
6.2. COORDINACIÓN DOCENTE. 16
7. MATERIALES Y RECURSOS 16
8. EVALUACIÓN 17
8.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. 17
8.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. 17
8.3. EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA 27
8.4. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA. 27
8.5. IMPOSIBILIDAD DE APLICAR CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA 28
8.6. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL NO SUPERADO EN CONVOCATORIA ORDINARIA. 28
8.7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO QUE NO PUEDE ASISTIR A CLASE POR ENCONTRARSE CURSANDO SEGUNDO CURSO DEL CICLO FORMATIVO. PLAN DE RECUPERACIÓN. 28
9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 29
10. ASPECTOS TRANSVERSALES 29
10.1. EDUCACIÓN EN VALORES 29
10.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD 29
10.3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 29
10.4. ACTIVIDADES INTERDEPARTAMENTALES 30
11. INDICADORES DE LOGRO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN 30
11.1. PROCEDIMIENTO SOBRE EL DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN 30
11.2. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE 30

12. REFERENCIAS LEGISLATIVAS 30
13. ANEXO 1: APARTADOS ESPECÍFICOS DEL CICLO DE RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA 30
14. ANEXO 1: SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN PARA EL CURSO 2026-2027 35

1. IDENTIFICACIÓN.

- Centro educativo: CIFP Cerdeño
- Familia profesional: Sanidad
- Ciclo formativo: IDMN
- Módulo profesional: Fundamentos físicos y equipos (FFE)
- Duración: 241h
- Código: 1346
- Estándares de competencia a los que está asociado: este módulo profesional no está asociado a ningún Estándar de Competencia.
- Real Decreto del título formativo y Decreto de currículo del P.A. (borrador)
    - Real Decreto 770/2014 de 12 de septiembre por los que se establece el Título de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.
    - Real Decreto 500/2024 de 21 de mayo

2. CONCRECIÓN DE CURRÍCULO CON RELACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO PRODUCTIVO.

Se considera importante este módulo en relación a los contenidos clave de los módulos de 2º, especialmente en el ciclo de RD, porque es la única información que reciben sobre el módulo de tomografía y resonancia magnética.

Existen contenidos comunes a otros módulos, como Protección radiológica, en concreto lo referido a las unidades de medida de la radiación y la desintegración de las partículas subatómicas. En el módulo de anatomía también se tocan conceptos comunes, como el apartado de la resolución de imagen.

Es importante también que asimilen los fundamentos físicos de cada técnica, para poder alcanzar una mayor comprensión del funcionamiento de los equipos, mejorando las prestaciones, la eficiencia y el manejo de los mismos. Esto se puede completar con una serie de talleres prácticos en los que puedan conocer el software característico de un equipo clínico de un hospital de referencia.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PARA LA EMPLEABILIDAD Y OBJETIVOS GENERALES.

3.1. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS.

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.

3.2. CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES

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».

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.

4.1. RELACIÓN ENTRE LOS RA Y LAS REALIZACIONES PROFESIONALES DE LOS ESTÁNDARES DE COMPETENCIA ASOCIADOS AL MÓDULO

Este módulo profesional no está asociado a ningún Estándar de Competencia.

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.

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

OBJETIVOS GENERALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE						
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA 7
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

4.3. RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, UNIDADES DIDÁCTICAS.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CE	UD	FORMACIÓN	
			CENTRO	EMPRESA
RA1	a-h	UD1	X	
RA 2	a-i	UD2	X	
RA 3	a-j	UD 3	X	
RA 4	a-j	UD 4	X	

RA 5	a-j	UD 5	**X**	
RA 6	a-h	UD 6	**X**	
RA 7	a-i	UD 7		**X**

5. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

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

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

N.º 1	**TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**	**H**
CARACTERIZACIÓN DE LAS RADIACIONES Y LAS ONDAS		40
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*		**RA I**
RA 1: Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico CE: a-h		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad a desarrollar	**Duración**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**							
			1a	**1b**	**1c**	**1d**	**1e**	**1f**	**1g**	**1h**
1.1. Desarrollo teórico de los contenidos de la unidad	**24h**	**Prueba escrita teórica**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
1.2. Ejercicios de caracterización radiación electromagnética /particular y de	**12 H**	**Prueba escrita práctica**		**x**	**X**	**X**			**x**	**X**

caracterización ondas materiales/magnetismo										
1.3. Taller de reconocimiento de equipos clínicos	**4 H**	**Prueba práctica con rúbrica**	**X**					**X**		

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- 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.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las propiedades físicas de la radiación generada.

b) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.

c) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.

d) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.

e) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.

f) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.

g) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional.

h) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración.

i) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.

N.º 2	**TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**	**H**

CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA CONVENCIONAL	40
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*	**RA 2**

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

CE: a-i

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad a desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	**Duración 38H**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**								
			2a	**2b**	**2c**	**2d**	**2e**	**2f**	**2g**	**2h**	**2i**
2.1. Desarrollo de los contenidos de la unidad	**24**	**Prueba escrita teórica**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
2.2. Actividades interacción de los RX con la materia y de características técnicas del haz de radiación	**12 H**	**Prueba escrita práctica**	**x**	**X**	**X**	**x**		**x**			**x**
2.3. Actividad reconocimiento y aplicación componentes equipo rx (taller rx)	**4 H**	**Prueba práctica con rúbrica**							**X**	**X**	

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- 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.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.

b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.

c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.

d) Se han revelado películas radiográficas.

e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.

f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.

g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.

h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.

i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas.

j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.

N.º 3	**TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**	**H**
PROCESADO Y TRATAMIENTO DE LA IMAGEN EN RADIOLOGÍA CONVENCIONAL		32
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*		**RA 3**
RA3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones. CE: a-j		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad a desarrollar (dos dígitos Ud. N.º actividad)	**Duración**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**									
			1a	**1b**	**1c**	**1d**	**1e**	**1f**	**1g**	**1h**	**1i**	**1j**
3.1. Desarrollo de los contenidos de la unidad	**22**	**Prueba escrita teórica**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2. Ejercicios de relación parámetros ópticos y calidad de la imagen	**6 H**	**Prueba escrita práctica**									x	x
3.3. Actividad práctica simulador rx	**4H**	**Prueba práctica con rúbrica**						x	x	x		

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- Estructura y tipos de películas
- Pantallas de refuerzo
- 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.

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

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 post-procesado 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.

N.º 4	**TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**	**H**
CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE TOMOGRAFÍACOMPUTARIZADA (TC)		38
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*		**RA 4**
RA4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones. CE: a-j		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad a desarrollar	**Duración**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**									
			1a	**1b**	**1c**	**1d**	**1e**	**1f**	**1g**	**1h**	**1i**	**1j**
4.1. Desarrollo de los contenidos de la unidad	**24 H**	**Prueba escrita teórica**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
4.2. Ejercicios de parámetros técnicos TC convencional y multicorte	**8 H**	**Prueba escrita práctica**			**X**	**x**						
4.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador tc	**6 H**	**Prueba práctica con rúbrica**							**x**	**x**		

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- 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.

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

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.

N.º 5 **TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**	**H**
CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS DE RESONANCIAMAGNÉTICA (RM)	40
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*	**RA 5**
RA5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones. CE: a-j	

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE												
Actividad a desarrollar	**Duración**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**									
			1a	**1b**	**1c**	**1d**	**1e**	**1f**	**1g**	**1h**	**1i**	**1j**
1.1. Desarrollo de los contenidos de la unidad	**26 H**	**Prueba escrita teórica**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2. Ejercicios de parámetros técnicos en RM (te,tr,ta,sar)	**8 H**	**Prueba escrita práctica**	x	x	X							
5.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador rm	**6 h**	**Prueba práctica con rúbrica**							x	x		

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- 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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.

b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.

c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.

d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.

e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.

f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.

g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.

h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.

N.º 6	TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	H
CARACTERIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE ULTRASONIDOS		25
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*		**RA 6**
RA6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones CE: a-h		

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Actividad a desarrollar	Duración	Instrumento evaluación	Criterios evaluación							
			1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h
6.1. Desarrollo de los contenidos de la unidad	**15**	**Prueba escrita teórica**	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2. Ejercicios ondas mecánicas e interacciones y propagación por el medio	**6 H**	**Prueba escrita práctica**	X	x						
6.3. Actividad práctica con ecógrafo de reconocimiento y funcionalidad	**4h**	**Prueba práctica con rúbrica**			x	x				

CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE

- 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.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.

b) 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.

c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).

d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.

e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.

f) Se han relacionado los estándares HL7 (HealthLevelSeven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and CommunicationSystem).

g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.

h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.

i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.

N.º 7	**TITULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**										**H**
GESTIÓN DE LA IMAGEN DIAGNÓSTICA.											26
RA Y CE QUE SE TRABAJAN EN ESTA UNIDAD DIDÁCTICA *(en negrita el mínimo exigible)*											**RA 7**
RA7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica. CE: a-i											
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE											
Actividad a desarrollar	**Duración**	**Instrumento evaluación**	**Criterios evaluación**								
			1a	**1b**	**1c**	**1d**	**1e**	**1f**	**1g**	**1h**	**1i**
7.1. Desarrollo y aplicación de los contenidos de la unidad en la formación en empresa	**26 h**	**Informe de evaluación de la FE**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**
CONTENIDOS UTILIZADOS PARA TRABAJAR LOS CE											
– Redes de comunicación y bases de datos. – Telemedicina. – Estandarización de la gestión y planificación de los servicios. – Estandarización de la imagen médica. – 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.

6. METODOLOGÍA Y COORDINACIÓN DOCENTE.

6.1. METODOLOGÍA.

En el desarrollo de cada Unidad Didáctica, el profesor/a explicará los contenidos, facilitará al alumnado los recursos bibliográficos y/o apuntes necesarios para el adecuado seguimiento de las clases y su posterior trabajo individual. La actividad de aprendizaje se desarrollará en el aula, puntualmente en el taller de rayos y en el aula de informática con los simuladores.

Se utilizará, asimismo, la plataforma Teams para profundizar en aquellos aspectos del desarrollo teórico que el alumnado pueda trabajar por cuenta propia. Esta profundización consistirá en ejercicios, recursos audiovisuales, test de autoevaluación, etc.

6.2. COORDINACIÓN 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 se propone la continuidad de las reuniones de coordinación del equipo docente como modo de gestionar situaciones que se puedan dar en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado,

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 y que serán establecidas por el coordinador de ciclo.

Por las razones anteriormente planteadas se fija la plataforma telemática Teams como canal de comunicación usual y de coordinación entre el equipo educativo del grupo.

7. MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES Y RECURSOS		
DE CARÁCTER GENERAL	**DE CARÁCTER ESPECÍFICO**	**DE CARÁCETER ORGANIZATIVO**
Equipos audiovisuales. Libros texto/apuntes Teams/Plataforma	Simuladores Rx simple, TC, RM Equipos taller de Rx: 2 equipos completos de radiología, 1 ortopantomógrafo, 1 ecógrafo	Aula teórica

8. EVALUACIÓN

8.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Los instrumentos de evaluación que se emplearán para valorar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje son los siguientes:

***Prueba escrita teórica**: Test y preguntas cortas*

***Prueba escrita práctica**: Supuestos prácticos de cada apartado de la ud*

***Talleres prácticos**: reconocimiento de equipos y componentes, simuladores, manejo de equipos*

8.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

RA 1: ***Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico***

Tabla 1 desglosada

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA1	15%	a) Se han reconocido los diferentes tipos de energías utilizadas en imagen para el diagnóstico y radioterapia.	1.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
			1.3. Taller de reconocimiento de equipos	10%	
		b) Se han clasificado los distintos tipos de materiales de acuerdo con su comportamiento ante un campo magnético.	1.1 Prueba escrita teórica	5%	NO
		c) Se han identificado las características de las radiaciones ionizantes de origen nuclear y no nuclear.	1.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		d) Se han establecido diferencias entre radiación ionizante	1.1 Prueba escrita teórica	10%	**SI**

		electromagnética y radiación de partículas.	1.2. Prueba escrita práctica	5%	
		e) Se ha justificado el uso imageneológico y terapéutico de las radiaciones ionizantes.	1.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
		f) Se han relacionado las características de las radiaciones no ionizantes con la obtención de imágenes diagnósticas.	1.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
			1.3. Taller de reconocimiento de equipos	10%	
		g) Se ha relacionado el uso de ondas materiales con la obtención de imágenes diagnósticas.	1.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			1.2. Prueba escrita práctica	5%	
		h) Se han definido las unidades y magnitudes utilizadas en radioterapia e imagen para el diagnóstico.	1.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			1.2. Prueba escrita práctica	5%	
			1.2. Prueba escrita práctica	5%	

Tabla 1.

%RA 1	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN
15%	**a-h**	**1.1. Prueba escrita teórica**	60%
	b,c,d,g,h	**1.2. Prueba escrita práctica**	20%
	a,f	**1.4. Taller de reconocimiento de equipos**	20%

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

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA 2	15%	a) Se han interpretado los datos de curvas de emisión de rayos X y relacionado estos con las	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**

		propiedades físicas de la radiación generada.	2.2. Prueba escrita práctica	5%	
		b) Se han descrito las diferentes interacciones con la materia y la atenuación que sufre la radiación X.	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			2.2. Prueba escrita práctica	5%	
		c) Se han identificado las densidades radiográficas en imágenes diagnósticas.	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		d) Se ha definido la estructura y el funcionamiento del tubo de rayos X.	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		e) Se han relacionado las propiedades de la radiación producida con las características del tubo de rayos X.	2.1 Prueba escrita teórica	10%	**SI**
		f) Se han relacionado los parámetros técnicos con las características de la radiación X producida.	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			2.2. Prueba escrita práctica	5%	
		g) Se han identificado los componentes de los equipos de radiología convencional	2.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
			2.3. Actividad reconocimiento y aplicación componentes equipo rx (taller rx)	10%	
		h) Se ha determinado el tipo de equipo y los dispositivos accesorios que se deben utilizar en función del tipo de exploración	2.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			2.4. Actividad reconocimiento y aplicación componentes equipo rx (taller rx)	10%	**SÍ**
		i) Se ha identificado la influencia de los parámetros técnicos de los equipos utilizados en la calidad de la imagen obtenida.	2.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
			2.2. Prueba escrita práctica	5%	**SÍ**

%RA 2	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
15%	**a-i**	**2.1. Prueba escrita teórica**	60%	**SI**
	a,b,c,d,f,i	**2.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**

	g,h	**2.4. Actividad reconocimiento y aplicación componentes equipo rx (taller rx)**	20%	**SÍ**

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

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN %	MINIMO
RA 3	15%	a) Se ha descrito la estructura de las emulsiones fotosensibles y el proceso de captura de imagen en la película radiográfica.	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**
		b) Se ha seleccionado el tipo de película en función del tipo de imagen requerida.	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**
		c) Se han identificado los elementos accesorios de la película radiográfica.	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		d) Se han revelado películas radiográficas	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**
		e) Se ha descrito el procedimiento de captura de imagen en formato digital directo o indirecto.	3.1 Prueba escrita teórica	10%	**SI**
		f) Se ha procesado la imagen primaria digital para obtener una imagen final de calidad.	3.1 Prueba escrita teórica	7,5%	**SÍ**
			3.3. Actividad práctica simulador rx	10%	
		g) Se ha definido el procedimiento que hay que utilizar para llevar a cabo el registro de imagen en radioscopia.	3.1 Prueba escrita teórica	7,5%	**SÍ**
			3.3. Actividad práctica simulador rx	10%	
		h) Se ha marcado e identificado la imagen mediante los instrumentos y el equipo adecuado a cada modalidad de captura.	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			3.3. Actividad práctica simulador rx	5%	
		i) Se han identificado los factores técnicos que diferencian las imágenes radiográficas	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			3.2. Prueba escrita práctica	5%	
		j) Se han identificado artefactos en las imágenes radiográficas.	3.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
			3.2. Prueba escrita práctica	5%	

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA3	15%	**a-j**	**3.1. Prueba escrita teórica**	60%	**SI**
		i,j	**3.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		f,g,h	**3.3. Actividad práctica simulador rx**	20%	**SI**

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

%RA4	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
20%	a) Se ha descrito la evolución de la imagen tomográfica y de los equipos de TC.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**
	b) Se ha identificado la estructura de las salas de exploración y los componentes de los equipos de TC.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
	c) Se han diferenciado las características técnicas de una TC convencional y una TC espiral.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		4.2. Prueba escrita práctica	10%	
	d) Se han definido las características de los equipos de TC multicorte y de tomografía de haz electrónico.	4.1 Prueba escrita teórica	10%	**SI**
		4.2. Prueba escrita práctica	10%	
	e) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante TC.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
	f) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de TC.	4.1 Prueba escrita teórica	7,5%	**SÍ**
	g) Se han identificado los parámetros de la imagen de TC mediante el uso del software específico.	4.1 Prueba escrita teórica	7,5%	**SÍ**
		4.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador tc	10 %	
	h) Se han aplicado normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
		4.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador tc	10 %	
	i) Se han realizado reconstrucciones de imágenes en 2D y 3D.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**

	j) Se han reconocido artefactos en imágenes de TC.	4.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA4	20%	**a-j**	**4.1. Prueba escrita teórica**	60%	**SI**
		c,d	**4.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		g,h	**4.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador tc**	20%	**SI**

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

%RA5	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
20%	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la captura de imágenes mediante resonancia magnética.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
	b) Se han reconocido los parámetros de captura de la señal en función de las secuencias utilizadas.	5.1 Prueba escrita teórica	10%	**SÍ**
		5.2. Prueba escrita práctica	10%	
	c) Se han identificado imágenes de resonancia magnética obtenidas mediante diferentes secuencias.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
		5.2. Prueba escrita práctica	10%	
	d) Se ha descrito la estructura de las salas de exploración y los componentes de los diferentes equipos de resonancia magnética.	5.1 Prueba escrita teórica	10%	**SI**
	e) Se han seleccionado los materiales y accesorios necesarios para las exploraciones mediante RM.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SI**
	f) Se han reconocido los usos diagnósticos y terapéuticos de las exploraciones mediante resonancia magnética.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
	g) Se han definido las normas de seguridad en el uso de equipos de resonancia magnética.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
		5.1 Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**

	h) Se ha simulado una exploración mediante RM, utilizando secuencias específicas.	5.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador rm	10%	
	i) Se han aplicado las normas de postprocesado para obtener imágenes de calidad.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**
		5.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador rm	10%	
	j) Se han identificado usos de la resonancia magnética en nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas.	5.1 Prueba escrita teórica	5%	**NO**

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA5	20%	**a-j**	**5.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI**
		b,c	**5.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		h,i	**5.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador rm**	20%	**SI**

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

%RA 6	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
10%	a) Se ha descrito el origen de las señales utilizadas en la formación de imágenes mediante el uso de ultrasonidos.	6.1. Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
		6.2. Prueba escrita práctica	5%	
	b) Se han definido las propiedades de la propagación de ondas sonoras en diferentes medios.	6.1. Prueba escrita teórica	5%	**SÍ**
		6.2. Prueba escrita práctica	5%	
	c) Se han identificado los componentes de los diferentes equipos de ultrasonografía.	6.1. Prueba escrita teórica	10%	**SI**
		6.3. Actividad práctica con ecógrafo de reconocimiento y funcionalidad	5%	
	d) Se ha seleccionado el equipo y los accesorios, de acuerdo con el tipo de exploración requerida.	6.1. Prueba escrita teórica-práctica	10%	**SI**
		6.3. Actividad práctica con ecógrafo de	5%	

		reconocimiento y funcionalidad		
	e) Se han identificado las normas de seguridad en el uso de equipos de ultrasonografía.	6.1. Prueba escrita teórica	5%	**SI**
	f) Se han diferenciado las imágenes de las diferentes modalidades de ultrasonografía.	6.1. Prueba escrita teórica-práctica	10%	**SÍ**
		6.3. Actividad práctica con ecógrafo de reconocimiento y funcionalidad	10%	
	g) Se han manipulado imágenes de ultrasonografía aplicando técnicas de postprocesado obteniendo un producto de calidad.	6.1. Prueba escrita teórica-práctica	5%	**NO**
	h) Se han identificado artefactos en imágenes de US.	6.1. Prueba escrita teórica-práctica	10%	**SÍ**

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA6	10%	**a-h**	**6.1. Prueba escrita teórica**	60%	**SI (excepto g)**
		a,b	**6.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		c,d	**6.3. Actividad práctica con ecógrafo de reconocimiento y funcionalidad**	20%	**SI**

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

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA7	5%	a) Se han identificado los condicionantes tecnológicos de los sistemas de comunicación locales y remotos.	7.1. Informe de evaluación de la FE	5 %	**SÍ**
		b) 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	7.1. Informe de evaluación de la FE	5 %	**SÍ**

		gestión de la salud con los criterios internacionales.			
		c) Se ha descrito la información aportada por los servicios del estándar DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine).	7.1. Informe de evaluación de la FE	10%	**SI**
		d) Se ha enumerado la información proporcionada por los sistemas HIS (Sistema de Información Hospitalaria) y RIS (Sistema de Información Radiológica) y sus diferencias.	7.1. Informe de evaluación de la FE	10%	**SI**
		e) Se han enumerado las especificaciones básicas de los PACS, relacionándolos con las diferentes modalidades de adquisición.	7.1. Informe de evaluación de la FE	10%	**SI**
		f) Se han relacionado los estándares HL7 (HealthLevelSeven) y DICOM con los sistemas HIS, RIS y PACS (Picture Archiving and CommunicationSystem).	7.1. Informe de evaluación de la FE	10%	**SÍ**
		g) Se han identificado los datos de los estudios o tratamientos a través del sistema de gestión, con seguridad y siguiendo los protocolos establecidos.	7.1. Informe de evaluación de la FE	20%	**SÍ**
		h) Se han almacenado, recuperado y procesado estudios e informes.	7.1. Informe de evaluación de la FE	20%	**SÍ**
		i) Se han reconocido, en los procedimientos de gestión de estudios y tratamientos, las normas de confidencialidad requerida.	7.1. Informe de evaluación de la FE	10%	**SÍ**

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA7	5%	**a-i**	**7.1. Informe de evaluación de la FE**	100%	**SI**

Criterios de calificación a aplicar en programas de recuperación:

Serán objeto de recuperación los RA no superados. Sólo serán objeto de recuperación para cada RA las pruebas no superadas (ya sean pruebas escritas, talleres). Para aquellos alumnos que no hayan realizado en el aula-taller los talleres prácticos **(con *)** o hayan obtenido una calificación negativa en los mismos, si no se pudiese repetir la práctica, el porcentaje de la calificación de estos se sumará a la prueba objetiva.

Los criterios de calificación a aplicar serán los especificados en la tabla 2, que se detalla a continuación:

Tabla 2 glosada

RA	%RA	CRITERIO EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS CALIFICACIÓN	MINIMO
RA1	15%	**a-h**	**1.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI (excepto 1e)**
		b,c,d,g,h	**1.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		a,f	**1.3. Taller de reconocimiento de equipos**	20%	**SÍ**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA2	15%	**a-i**	**2.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI**
		a,b,c,d,f,i	**2.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		g,h	**2.3. Actividad reconocimiento y aplicación componentes equipo rx (taller rx)**	20%	**SÍ**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA3	15%	**a-j**	**3.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60-80*%	**SI (excepto d)**
		i,j	**3.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		f,g,h	**3.3. Actividad práctica simulador rx(*)**	20%	**NO**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA4	20%	**a-j**	**4.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI (excepto a)**
		c,d	**4.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		g,h	**4.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador tc**	20%	**SI**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA5	20%	**a-j**	**5.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI**
		b,c	**5.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**

		h,i	**5.3. Actividad práctica reconocimiento software simulador rm**	20%	**SI**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA6	10%	**a-h**	**6.1. Prueba escrita teórica-práctica**	60%	**SI**
		a,b	**6.2. Prueba escrita práctica**	20%	**SI**
		c,d	**6.3. Actividad práctica reconocimiento partes ecógrafo**	20%	**SI**
RA	**%RA**	**CRITERIO EVALUACIÓN**	**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**	**CRITERIOS CALIFICACIÓN**	**MINIMO**
RA7	5%	**a-i**	**7.1. 7.1. Informe de evaluación de la FE**	100%	**SI**

Tabla 2

8.3. EVALUACIÓN FINAL ORDINARIA

Los resultados de aprendizaje se evalúan trimestralmente aplicando los instrumentos de evaluación con los porcentajes especificados en los criterios de calificación. La calificación de cada evaluación es solamente orientativa, puesto que cada RA aporta distinto porcentajes a la calificación final del módulo y su porcentaje es sumativo.

Si en una de las evaluaciones trimestrales, o en la evaluación final de módulo, no se alcanza una calificación igual o superior a 5 en alguno de los resultados de aprendizaje, se realizará la media ordinaria de todos los RAs que se lleven evaluados hasta la fecha. Si, aun así, el alumno no llegase al mínimo exigido de 5, tendrá un periodo de recuperación de aquellos RAs que tuviese suspensos.

En la evaluación final ordinaria, para superar el módulo se debe obtener una calificación igual o superior a 5 una vez aplicados los criterios de evaluación.

La nota final se calculará conforme los porcentajes de la tabla del punto 8.2. En el caso de que la calificación final sea un número decimal, debe ser redondeado a un entero, que, en base a lo establecido en la resolución de 18 de junio de 2009, se obtendría de forma análoga a como se obtiene la calificación final de ciclo, a través del redondeo al entero superior.

En el caso de que el alumnado no acudiese a la formación en empresa u obtuviese calificación negativa del mismo, se entenderá cómo no superado y deberá de repetir este módulo.
Los alumnos/as podrán realizar la formación en empresa en un máximo de dos ocasiones, una por año, en el marco de una oferta formativa de ciclo.

La superación del ciclo formativo requerirá la evaluación positiva en todos los módulos profesionales que lo componen.

8.4. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO DE INCORPORACIÓN TARDÍA.

El alumno/a tiene derecho a incorporarse al sistema de evaluación continua a partir del momento en que es efectiva su matrícula en el módulo.

Se deberá flexibilizar la programación con el fin de garantizar su derecho a alcanzar todos los resultados de aprendizaje orientándolo en el estudio, explicaciones, aclaraciones, ejercicios, etc. que se consideren necesario.

Tiene derecho a la realización de todos los exámenes contemplados en el sistema de evaluación continua (exámenes ordinarios y recuperaciones), siendo los criterios de evaluación y calificación los contemplados en el apartado de evaluación ordinaria.

Los exámenes ordinarios ya realizados en el momento de la incorporación se harán en la fecha más adecuada posible., teniendo en cuenta el resto de módulos.

8.5. IMPOSIBILIDAD DE APLICAR CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA

En el caso de que un/a alumno/a no pueda ser evaluado según los criterios establecidos para la evaluación continua y no se pueda registrar el logro de los resultados de aprendizaje, será evaluado mediante un Sistema de Evaluación Especial.

Este será comunicado por el docente por medios oficiales (correo educastur o Teams) incluyendo resultados de aprendizaje, actividades a realizar, instrumentos de evaluación, así como el momento de su realización.

La calificación en este caso deberá ajustarse a la tabla 2 y los instrumentos de calificación se ajustarán a este sistema de evaluación no continuo. El módulo se entenderá superado al obtener una calificación igual o superior a 5.

8.6. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL NO SUPERADO EN CONVOCATORIA ORDINARIA.

Si en la evaluación final ordinaria no se llega a la calificación mínima de 5, se informará al alumnado (correo educastur o Teams) sobre el programa de recuperación y la prueba que deberá realizar para la evaluación extraordinaria que versará sobre los mínimos exigibles. Esta prueba se realizará en el mes de junio, según el calendario que fijará Jefatura de Estudios.

La calificación final del módulo se obtendrá aplicando los criterios de calificación de la tabla 1 para los resultados de aprendizaje superados con anterioridad y los indicados para los resultados de aprendizaje objeto de evaluación extraordinaria (tabla 2).

8.7. EVALUACIÓN DEL ALUMNADO QUE NO PUEDE ASISTIR A CLASE POR ENCONTRARSE CURSANDO SEGUNDO CURSO DEL CICLO FORMATIVO. PLAN DE RECUPERACIÓN.

Se informará al alumnado (correo educastur o Teams) que se encuentre en estas circunstancias, sobre el programa de recuperación que deberá seguir y que puede incluir una hora de tutoría semanal (7ª hora). La prueba que deberá realizar versará sobre los mínimos exigibles y además de esta prueba se le pueden ordenar la realización de actividades y talleres.

La calificación en este caso deberá ajustarse a lo establecido en la tabla 2. Para superar el módulo se debe obtener una calificación igual o superior a 5 una vez aplicados los criterios de calificación de este programa específico.

9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Con objeto de establecer respuestas educativas adaptadas a la diversidad del alumnado se tomarán como referencia las indicaciones recogidas al respecto en el proyecto de centro y las concreciones curriculares de ciclo.

De este modo la intervención con el alumnado se basará en los principios de equidad e inclusión promoviendo el desarrollo de actuaciones basadas en el diseño universal de aprendizaje (DUA) como medidas ordinarias para todo el alumnado. Esto se traduce en organización del aula, en las actividades prácticas, de manera colaborativa, con los alumnos distribuidos de manera ajustada por niveles de competencia, para poder equilibrarse entre ellos. El profesor revisará el progreso de cada alumno y reforzará, en la medida de lo posible, sus competencias.

Además de las mencionadas, con objeto de ofrecer una atención personalizada, se podrán facilitar medidas de flexibilización y adaptaciones metodológicas concretas tanto en el propio proceso de aprendizaje como en la evaluación, en función de las características específicas y las necesidades educativas presentadas por cada estudiante, en su correspondiente plan de trabajo individual (PTI).

10. ASPECTOS TRANSVERSALES

10.1. EDUCACIÓN EN VALORES

Se trabajará con temas transversales, aunque dada la edad de nuestro alumnado de una forma muy distinta a la de otras etapas educativas anteriores. Dentro de las finalidades educativas se trata los siguientes: Educación para Igualdad, el Civismo, la Tolerancia, la Solidaridad, el Compañerismo, el lenguaje no sexista, respeto y conservación del medio ambiente haciendo hincapié en el reciclaje de material, utilización adecuada de los recursos y control de usos energéticos. Así mismo se hará hincapié en el uso responsable de las nuevas tecnologías de la información.

Teniendo en cuenta al alumnado como centro del proceso educativo, la adopción de un planteamiento curricular abierto y flexible para la elaboración de la programación, proporciona un instrumento esencial para el tratamiento de la diversidad.

10.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD

Las principales competencias personales que se trabajarán en el módulo formativo, en relación con el perfil profesional del ciclo son:

- Desarrollo de un nivel de autonomía y seguridad en el manejo de equipos
- Capacidad de comunicación con diferentes componentes de cada servicio del ámbito sanitario
- Capacidad de integración y desenvolvimiento en el trabajo en equipo.

10.3. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Si a lo largo del curso se añadiera alguna actividad complementaria y/o extraescolar más se deberá aprobar al menos en reunión de departamento.

10.4. ACTIVIDADES INTERDEPARTAMENTALES

Si surge la posibilidad, se podrá participar en el desarrollo de actividades realizadas entre distintos departamentos del Centro, como Jornadas o Seminarios, siempre siendo previamente aprobadas por los distintos órganos del Centro.

11. INDICADORES DE LOGRO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

11.1. PROCEDIMIENTO SOBRE EL DESARROLLO Y SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

Al menos una vez al trimestre, el departamento reflexionará sobre el desarrollo de la programación docente en función de los resultados de evaluación obtenidos por su alumnado y de otros parámetros que se puedan considerar como las características del grupo de clase

El procedimiento será el establecido por Jefatura de Estudios.

11.2. AUTOEVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Será recomendable que cada docente lleve a cabo una autoevaluación de la práctica docente utilizando para ello rúbricas de evaluación.

12. REFERENCIAS LEGISLATIVAS

En la elaboración de esta programación se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Estatal:
  - ✓ Ley orgánica 3/2022.
  - ✓ RD 659/2023 que desarrolla la ordenación del sistema de Formación Profesional.
  - ✓ Real Decreto 770/2014 de 12 de septiembre por el que se establece el título de Técnico Superior de Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear
- 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.
  - ✓ Circular de inicio de curso.
  - Documentación institucional del CIFP CERDEÑO.
    - ✓ Programación General Anual
    - ✓ Concreción curricular de ciclo

NOTA: ESTA PROGRAMACIÓN PUEDE SUFRIR VARIACIONES A LO LARGO DEL CURSO Y DEBE SER FLEXIBLE.

13. ANEXO 1: APARTADOS ESPECÍFICOS DEL CICLO DE RADIOTERAPIA Y DOSIMETRÍA

IDENTIFICACIÓN

- Centro educativo: CIFP Cerdeño
- Familia profesional: Sanidad
- Ciclo formativo: Radioterapia y Dosimetría (RD)
- Módulo profesional: Fundamentos físicos y equipos (FFE)
- Duración: 241h
- Código: 1346
- Estándares de competencia a los que está asociado: este módulo profesional no está asociado a ningún Estándar de Competencia.
- Real Decreto del título formativo y Decreto de currículo del P.A. (borrador)
    - Real Decreto 772/2014 de 12 de septiembre por los que se establece el Título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría.
    - Real Decreto 500/2024 de 21 de mayo

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PARA LA EMPLEABILIDAD Y OBJETIVOS GENERALES

CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS.

a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico dentro del servicio de radioterapia y/o el de radiofísica hospitalaria, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias

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.

g) Obtener imágenes para simular el tratamiento radioterápico, empleando los complementos y accesorios adecuados según las características del paciente y la región corporal.

k) Aplicar procedimientos de protección radiológica según los protocolos establecidos

l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

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

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

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

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

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

q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

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

CONTRIBUCIÓN DEL MÓDULO A LOS OBJETIVOS GENERALES

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

d) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el

funcionamiento de los equipos.

e) Aplicar protocolos de calidad y seguridad en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.

g) Aplicar procedimientos de procesado de la imagen para obtener la calidad de imagen requerida.

j) Seleccionar el equipo y los complementos necesarios para obtener imágenes para la simulación

m) Preparar equipos y complementos para aplicar tratamientos de radioterapia

ñ) Aplicar técnicas de medida para realizar la dosimetría física de los equipos de tratamiento.

o) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.

r) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

s) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

t) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.

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

v) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

w) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.

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

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

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

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

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

OBJETIVOS GENERALES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE						
	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA 7
a)							X
d)	X	X	x	X	X	X	
e)	X	X		X	X	X	
g)			X				X
j)		X		X	X	X	
m)	X						X
ñ)	X						
o)	X						
r)	X	X	X	X	X	X	X
s)	X	X	X	X	X	X	X
t)	X	X	X	X	X	X	X
u)	X	X	X	X	X	X	X
v)	X	X	X	X	X	X	
w)	X	X	X	X	X	X	X
y)	X	X	X	X	X	X	X

14. ANEXO 1: SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN PARA EL CURSO 2026-2027

En el módulo de FFE solo desarrolla el RA 7, de manera íntegra en la empresa, el resto de RAs se desarrollan en el centro educativo.

Para el curso 2026-2027, el periodo de formación en empresa para el primer curso curso, está previsto su desarrollo desde el 1 de febrero hasta el 25 de febrero de 2027. La secuenciación y temporalización para el curso 2026-2027 es la siguiente:

RESULTADO DE APRENDIZAJE	CE	UD	HORAS CIFP	HORAS FE	TRIMESTRE
RA 1: Caracteriza las radiaciones ionizantes, no ionizantes y ondas materiales, describiendo su uso diagnóstico y terapéutico	a-h	UD1	40		1º
RA2. Caracteriza los equipos de radiología convencional, identificando sus componentes y sus aplicaciones.	a-i	UD 2	40		1º
RA3. Procesa y trata imágenes radiográficas, describiendo las características de los receptores y sus aplicaciones.	a-j	UD3	32		1º
RA4. Caracteriza los equipos de tomografía computarizada (TC), identificando sus componentes y sus aplicaciones.	a-j	UD4	38		2º
RA5. Caracteriza los equipos de resonancia magnética (RM), identificando sus componentes y sus aplicaciones.	a-j	UD 5	40		3ª
RA6. Caracteriza los equipos de ultrasonografía, identificando sus componentes y aplicaciones.	a-h	UD 6	25		3ª
RA7. Realiza tareas de gestión de datos sanitarios, de imágenes diagnósticas y de tratamientos terapéuticos, interpretando la estandarización de la información clínica.	a-h	UD 7		26	2ª