

**CICLO FORMATIVO GRADO SUPERIOR**  
**IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL**

**TÉCNICAS DE IMAGEN POR RESONANCIA  
MAGNÉTICA**

**I.E.S. Torreón del Alcázar**

**Ciudad Real**

**Curso 2024-25**

**AZAHARA CABRERA ORTEGA**

## 1. INTRODUCCIÓN

La programación, dentro del contexto pedagógico, es un instrumento que orienta y guía la práctica educativa. Es, además, un proceso continuo que se preocupa no sólo de la meta hacia dónde ir, sino también de cómo alcanzar dicha meta a través de los medios e instrumentos adecuados.

En la programación didáctica se planifican los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y los diferentes elementos metodológicos y de evaluación, por lo que ayuda a eliminar la improvisación y el azar.

Esta programación se integrará dentro de la programación del Departamento de Sanidad y su desarrollo se basa en el Proyecto Curricular de Ciclo.

## 2. MARCO LEGISLATIVO

- **LOMLOE Ley Orgánica 3/2020**, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de Educación. (LOE)
- La Ley Orgánica 3/2022, **de ordenación e integración de la Formación Profesional**.
- **Real Decreto 659/2023, de 18 de julio**, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.
- La **ley 7/2010**, de 20 de julio, de Educación de **Castilla-La Mancha**
- El **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- El **Real Decreto 887/2011**, de 24 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales (Documentación sanitaria, Imagen para el diagnóstico y Prótesis dental) correspondientes a la Familia Profesional de Sanidad.
- El **Real Decreto 770/2014**, de 12 de septiembre, establece y regula el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear, estando contextualizado en nuestra comunidad autónoma por el **Decreto 194/2015**.

Además, tendremos que tener en cuenta la legislación y normativa vigente que pueda afectarnos:

- Evaluación: **Orden de 29/07/2010** y **Orden 152/2019** que modifica la anterior en lo referente al calendario de evaluaciones.
- Inclusión: **Decreto 85/2018**, de 20 de noviembre, por el que se regula la inclusión educativa del alumnado en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.
- Calendario Académico: **Orden 96/2024, de 7 de junio**, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, por la que se establece el calendario escolar para el curso 2024/2025, y los criterios y el procedimiento para la elaboración de los calendarios escolares provinciales en enseñanzas no universitarias de la comunidad de Castilla-La Mancha.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Sanidad.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.

Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior

La programación de este módulo está basada según el **Decreto 194/2015, de 25/08/2015, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al Título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha**. Actualmente nos encontramos en un momento de transición ya que la nueva ley de FP este curso sólo afecta a los 1º cursos de los ciclos LOE.

Es un módulo de 2º curso y consta de 80 horas repartidas en 4 horas semanales. Durante este curso 2024-2025, el módulo de profesional de, Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética, se impartirá en 2 grupos de segundo curso Imagen para el Diagnóstico, en 2 turnos:

- ❖ Grupo de mañana: con 22 personas matriculadas (una de ellas en modalidad modular). Impartido por Azahara Cabrera Ortega
- ❖ Grupo de tarde: con 19 personas matriculadas. Impartido por Azahara Cabrera Ortega

### **3. CONTEXTO**

#### **ENTORNO SOCIO-PROFESIONAL**

El Instituto de Educación Secundaria Torreón del Alcázar (IES) está situado en la localidad de Ciudad Real, de unos 74.000 habitantes, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

En Ciudad Real el HGUCR cuenta con servicio de Diagnóstico por Imagen, Medicina Nuclear y Radiofísica, teniendo por lo tanto nuestro alumnado un lugar idóneo para realizar el Módulo de FCT y el Módulo de Proyecto. Dependiendo de las necesidades del alumnado también se cuenta con la posibilidad de establecer convenios con los hospitales de la localidad e próximas como Alcázar de San Juan, Tomelloso, Manzanares, Valdepeñas y Puertollano, y clínicas privadas como es el centro de diagnóstico IDC, tanto de Ciudad Real como de Toledo.

#### **CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO Y DEL ALUMNADO**

En el IES Torreón del Alcázar están escolarizados más de 900 alumnos/as y en él trabajamos unos 100 profesores/as. Es un centro bilingüe con ESO y Bachillerato. Además de ESO y Bachillerato se imparten Ciclos Formativos de dos Familias, la de Sanidad Y la de Electricidad y Electrónica, tanto de Grado Medio como de Grado superior. También hay un grupo de Formación Profesional Básica relacionado con la Familia de Electricidad y Electrónica.

El Departamento de la Familia de Sanidad está formado por 19 profesores/as y los Ciclos Formativos que se imparten son los siguientes:

- Ciclos de Grado Medio:
  - o Cuidados Auxiliares de Enfermería (LOGSE): dos turnos(mañana y tarde). Modalidad presencial.
  - o Farmacia y Parafarmacia (LOE): turno de mañana. Modalidad presencial.
  - o Farmacia y Parafarmacia (LOE): modalidad a distancia
- Ciclos de Grado superior:
  - o Dietética (LOGSE): dos turnos (mañana y tarde). Modalidad presencial.
  - o Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear (LOE): dos turnos (mañana y tarde). Modalidad presencial.

Además de enseñanzas oficiales también atendemos a alumnos matriculados por la oferta Modular y participamos en la realización de Pruebas Libres de diversos Ciclos Formativos.

El alumnado que se matricula en los Ciclos de Sanidad suele estar motivado y la mayoría con expectativas de incorporarse al mundo laboral, aunque los de Grado Superior a veces quieren completar sus estudios con algún Grado, generalmente Enfermería, Medicina o Fisioterapia. Es un alumnado variado en cuanto a edades y situación familiar ya que suele haber personas mayores, madres/padres de familia, personas que simultanean sus estudios con algún trabajo....

#### **4. IDENTIFICACIÓN CICLO**

El título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear queda identificado por los siguientes elementos:

**DENOMINACIÓN:** Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

**NIVEL:** Formación Profesional de Grado Superior.

**DURACIÓN:** 2.000 horas.

**FAMILIA PROFESIONAL:** Sanidad.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b. Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

#### **PERFIL PROFESIONAL DEL TÍTULO**

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y

Medicina Nuclear queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

## COMPETENCIA GENERAL

Consiste en obtener registros gráficos, morfológicos o funcionales del cuerpo humano, con fines diagnósticos o terapéuticos, a partir de la prescripción facultativa utilizando equipos de diagnóstico por imagen y de medicina nuclear, y asistiendo al paciente durante su estancia en la unidad, aplicando protocolos de radioprotección y de garantía de calidad, así como los establecidos en la unidad asistencial.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- 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.
- f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo a los protocolos de la unidad.
- g) Obtener radiofármacos en condiciones de seguridad para realizar pruebas de diagnóstico por imagen o tratamiento.
- h) Realizar técnicas analíticas diagnósticas empleando los métodos de radioinmunoanálisis.
- 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 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 conocimiento 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.

o) 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.

p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, incluyéndolas 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.

## RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIA DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCLUIDAS EN EL TÍTULO.

### Cualificación profesional completa

Imagen para el Diagnóstico SAN627\_3 (Real Decreto 887/2011, de 24 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Sanidad, que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC2078\_3: Gestionar el área técnica de trabajo en una unidad de radiodiagnóstico y/o de medicina nuclear.

UC2079\_3: Preparar al paciente de acuerdo a las características anatomofisiológicas y patológicas, en función de la prescripción, para la obtención de imágenes.

UC2080\_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de radiografía simple, radiografía con contraste y radiología intervencionista.

UC2081\_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de tomografía computarizada (TAC) y colaborar en exploraciones ecográficas (ECO).

UC2082\_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).

UC2083\_3: Obtener imágenes médicas y estudios funcionales utilizando equipos de medicina nuclear: gammagrafías simple, tomografía de emisión de fotón único (SPECT y SPECT-TAC)

UC2084\_3: Obtener registros de imagen metabólica/molecular del cuerpo humano en fines diagnósticos, utilizando equipos detectores de emisión de positrones (PET y PET-TAC). UC2085\_3: Colaborar en la aplicación de tratamientos radiometabólicos y en la obtención de resultados por radioinmunoanálisis (RIA) en medicina nuclear.

UC2086\_3: Aplicar normas de radioprotección en unidades de radiodiagnóstico y medicina nuclear.

## OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Interpretar y cumplimentar documentación sanitaria, utilizando aplicaciones informáticas para organizar y gestionar el área de trabajo.
- b) Aplicar técnicas de almacenamiento en la gestión de existencias orientadas a organizar y gestionar el área de trabajo.
- c) Reconocer las características anatomofisiológicas y patológicas básicas, para establecer diferencias entre imágenes normales y patológicas.
- d) Identificar los fundamentos físicos de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes para verificar el funcionamiento.
- e) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento, para verificar el funcionamiento del equipo
- f) Seleccionar protocolos de calidad de seguridad de aplicación en la preparación de los equipos para verificar el funcionamiento de los mismos.
- g) Reconocer los criterios de idoneidad, para verificar la calidad de las imágenes médicas.
- h) Aplicar procedimientos de procesado para obtener la calidad de imagen requerida.
- i) Realizar técnicas de administración de contrastes para obtener imágenes de acuerdo al protocolo establecido en la unidad.
- j) Seleccionar el protocolo de exploración en función de la prueba solicitada en la obtención de imágenes médicas.
- k) Determinar y adaptar los procedimientos de exploración en los equipos para obtener imágenes médicas.
- l) Reconocer las necesidades de los usuarios y aplicar técnicas de asistencia sanitaria inicial según protocolo de la unidad, para asegurar la confortabilidad y la seguridad.
- m) Preparar reactivos, trazadores y equipos para obtener el radiofármaco.
- n) Seleccionar equipos y reactivos para realizar técnicas de radioinmunoanálisis.
- ñ) Relacionar la acción de las radiaciones ionizantes con los efectos biológicos para aplicar procedimientos de protección radiológica.
- o) Interpretar las normas en los procedimientos de trabajo y la gestión del material radiactivo para aplicar la protección radiológica.
- p) Identificar y actuar ante las emergencias de instalaciones radiactivas, para aplicar procedimientos de protección radiológica y técnicas de soporte vital básico.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se

van transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

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

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

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

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

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

## MÓDULOS QUE INTEGRAN EL CICLO

La distribución horaria semanal y el número de horas totales de los módulos profesionales del ciclo formativo es la siguiente:

MODULOS	Distribución de horas		
	HORAS TOTALE S	HORAS SEMAN ALES 1ºCURS O	HORAS SEMAN ALES 2ºCURS O
1345. Atención al paciente.	140	4	
1346. Fundamentos físicos y equipos.	233	7	
1347. Anatomía por la imagen.	221	7	
1348. Protección radiológica.	116	3	
1349. Técnicas de radiología simple.	118		6
1350. Técnicas de radiología especial.	60		3
1351. Técnicas de tomografía computarizada y ecografía.	80		4
1352. Técnicas de imagen por resonancia magnética.	80		4
1353. Técnicas de imagen en medicina nuclear.	116		6



<b>1354.Técnicas de radiofarmacia.</b>	<b>80</b>		<b>4</b>
<b>1665. Digitalización aplicada al sector productivo</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	
<b>1708. Sostenibilidad aplicada al sistema productivo</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	
<b>1709. Itinerario personal para la empleabilidad I</b>	<b>80</b>	<b>3</b>	
<b>1357.Empresa e iniciativa emprendedora.</b>	<b>66</b>		<b>3</b>
<b>1355.Proyecto intermodular de imagen</b>	<b>55</b>	<b>1</b>	<b>1 (curso que viene)</b>
<b>1358.Formación en centros de trabajo.</b>	<b>400</b>		
<b>0179 Inglés profesional para CF de grado superior</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

## **5. MÓDULO PROFESIONAL**

Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética (segundo curso)

Equivalencia créditos ECTS: 6

Código: 1352

Duración: 80 horas

### **COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES ASOCIADAS**

Las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a este Módulo son las siguientes: a), b), c), d), e), f), i), j), k), l), m), n), ñ) y p)

- a) Organizar y gestionar el área de trabajo del técnico, según procedimientos normalizados y aplicando técnicas de almacenamiento y de control de existencias.
- b) Diferenciar imágenes normales y patológicas a niveles básicos, aplicando criterios anatómicos.
- 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.
- f) Asegurar la confortabilidad y la seguridad del paciente de acuerdo a los protocolos de la unidad.
- 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

rmación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y

utilizando

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 adecuada 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.

o) 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.

## UNIDAD DE COMPETENCIA ASOCIADA AL MÓDULO

Según el catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título este módulo está asociado a la unidad de competencia:

**UC2082\_3: Obtener imágenes médicas utilizando equipos de resonancia magnética (RM).**

## OBJETIVOS GENERALES ASOCIADOS AL MÓDULO

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), h), i), j), k), q), r), s), t), u), v) y w) del ciclo formativo:

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje son una serie de formulaciones que el estudiante debe conocer, entender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje. Estos resultados del aprendizaje deben estar acompañados de criterios de evaluación que permiten juzgar si los resultados del aprendizaje previstos han sido logrados. Cada criterio define una característica de la realización profesional bien hecha y se considera la unidad

mínima evaluable.

En este módulo, los resultados de aprendizaje versarán sobre:

1. Prepara la exploración, aplicando los procedimientos de control establecidos.
2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso.
3. Realiza la prueba de resonancia magnética, interpretando los protocolos de exploración establecidos.
4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad.
5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética, proponiendo medidas de prevención y control.
6. Caracteriza las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados.

#### 4. **CONTENIDOS**

##### **CONTENIDOS BÁSICOS**

###### **Preparación de la exploración:**

- Interpretación de la solicitud.
- Contraindicaciones absolutas y relativas.
- Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética.
- Características de la prueba:
  - o Control de molestias generadas por ruido.
  - o Efectos del movimiento sobre los resultados de la prueba.
- Consentimiento informado.
- Material necesario para la prueba:
  - o Bobinas.
  - o Elementos de posicionamiento y confort.
  - o Elementos de inmovilización.
  - o Material básico.
  - o Material de botiquín.
  - o Carro de anestesia.
  - o Bomba de inyección de contraste.
- Estado del paciente:
  - o Ansiedad y claustrofobia.
  - o Alergias.
- Pacientes especiales:
  - o Pacientes con oxigenoterapia.
  - o Pacientes sondados/as.
  - o Pacientes inconscientes.

- Politraumatizados.
- Pacientes inmovilizados.
- Pacientes pediátricos.
- Pacientes obesos.
- Prevención de riesgos laborales:
  - Movilización y traslado de pacientes.

### **Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:**

- Clasificación de los medios de contraste:
  - Positivos (Gd, Mn).
  - Negativos (USPIO, SPIO).
- Distribución de contrastes por el organismo:
  - Espacioextracelular.
  - Espaciointracelular.
  - Espaciointravascular.
- Vías de administración e indicaciones de uso.
- Propiedades y usos del contraste:
  - Contrastes paramagnéticos con Gd.
  - Contrastes paramagnéticos con Mn.
  - Contrastes superparamagnéticos (compuestos de óxido de Fe).
- Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética. - Equipos de administración automática de contrastes:
  - Volumen.
  - Velocidad y duración de administración. Retardos.
- Equipos y fármacos de emergencia.
- Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contrastes.

### **Realización de la prueba:**

- Interpretación de la solicitud de exploración:
  - Información clínica.
  - Justificación de urgencia y preferencia.
  - Estudios previos.
  - Alergias conocida
- Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración:
  - Prono-supino.
  - Pies primero-cabeza primero.
- Elementos de inmovilización, comodidad y seguridad.
- Bobinas de radiofrecuencia:
  - Antenas de recepción/transmisión.
  - Antenas de recepción.
- Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración.
- Parámetros del estudio: TR, TE, TI, secuencias de pulsos, potenciaciones, ángulo de inclinación, espesor y distancia entre cortes, FOV.
- Protocolos del estudio de la cabeza:
  - Resonancia magnética del encéfalo.

- Resonancia magnética de silla turca.
- Resonancia magnética de oído interno.
- Resonancia magnética de órbitas.
- Resonancia magnética de senos paranasales.
- Protocolos del estudio del raquis.
- Protocolos del estudio del cuello.
- Protocolos del estudio de tórax/corazón.
- Protocolos del estudio de mama.
- Protocolos del estudio de abdomen y pelvis:
  - Resonancia magnética de abdomen superior: hígado, vías biliares, páncreas el intestino delgado.
  - Resonancia magnética de los riñones: urografía RM.
  - Resonancia magnética de glándulas suprarrenales.
- Protocolos del estudio del aparato locomotor:
  - Resonancia magnética de la ATM
  - Resonancia magnética del miembro superior: hombro, brazo, codo, antebrazo, muñeca y dedos.
  - Resonancia magnética del miembro inferior: cadera, muslo, rodilla, tobillo y pie.
- Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos. - Ficha de exploración.

### **Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:**

- Identificación de imágenes en T1, T2 y DP.
- Tipos de secuencias:
  - Secuencias spin-eco y derivadas.
  - Secuencias eco-gradiente y derivadas.
  - Secuencias híbridas.
- Elementos que influyen en la calidad de la imagen:
  - Dependientes del paciente.
  - Componentes del equipo: imán, gradientes y sistema de radiofrecuencias.
  - Factores técnicos: grosor de corte, FOV, TE y TR.
- Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen:
  - Tiempo de adquisición (TA).
  - Tiempo de repetición (TR).
  - Número de pasos de codificación de fase (Np).
  - Número de excitaciones o adquisiciones (Nex).
  - Relación señal/ruido (S/R).
  - Señal.
  - Ruido.
  - Contraste.
  - Imágenes con contraste T1.
  - Imágenes con contraste T2.
  - Imágenes densidad protónica (DP).
  - Resolución espacial.
  - Tamaño del vóxel y tamaño de la matriz.
  - Campo de visión (FOV).
  - Grosor de corte.

- Ajuste de la calidad de la imagen:
  - o Modificaciones del TA, ajuste de la relación S/R, ajuste del contraste y de la resolución espacial.
- Clasificación de los artefactos:
  - o Artefactos relacionados con el movimiento.
  - o Artefactos relacionados con la técnica de captación de la imagen.
  - o Artefactos relacionados con el campo magnético.
  - o Artefactos relacionados con los gradientes.
  - o Artefactos relacionados con los dispositivos de radiofrecuencia.
- Principales contramedidas para corregir y/o evitar los artefactos.
- Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones.
- Sistemas de archivo e impresión.

### **Identificación de los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética:**

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética:
  - o Criterios de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.
  - o Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética:
  - o Delimitación física de espacios bajo influencia del campo magnético.
    - o Daños derivados de los campos magnéticos estáticos:
      - o Efectos biológicos: corrientes eléctricas inducidas.
      - o Efectos sobre objetos ferromagnéticos.
      - o Efectos sobre personal técnico expuesto.
      - o Extinción brusca del campo magnético (quench).
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético:
  - o Efectos biológicos.
  - o Ruido.
- Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia:
  - o Aumento de la temperatura corporal (SAR).
- Cuestionarios de seguridad y aplicación en la práctica diaria
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética: absolutas y relativas:
  - o Pacientes embarazadas.
  - o Situaciones especiales.
  - o Complicaciones médicas:
    - o Ansiedad e hiperventilación.
    - o Reacción vagal.
    - o Crisis convulsivas.
    - o Síndrome coronario agudo.
    - o Reacciones alérgicas.
    - o Otras.
- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética

### **Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:**

- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética:
  - o Estudios cardíacos.
    - o Angioresonancia.

- Estudios corporales.
- Estudios neurológicos.
- Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas:
  - Alto campo-bajo campo.
  - Configuración abierta-cerrada.
  - Gradientes.
  - Secuencias.
- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes:
  - Seguridad.
  - Caracterización tisular.
  - Imágenes multiplanares.
  - Flujo vascular.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética
  - Sin contraste.
  - Técnicas de sangre negra.
  - Técnicas de sangre blanca.
  - Secuencias TOF (time offlight) y PC (phase contrast).
  - Con contraste.
- Estudios angiográficos por resonancia magnética:
  - Cráneo.
  - Tronco supraaórticos.
  - Aorta abdominal.
  - Arterias renales.
  - Extremidades inferiores.
  - Coronariografía por resonancia magnética.
- Estudios del corazón por resonancia magnética:
  - Estudios morfológicos.
  - Estudios funcionales.
  - Técnicas de adquisición sincronizada (gating cardiaco y respiratorio).
- Neurología avanzada:
  - Espectroscopía resonancia magnética.
  - Difusión.
  - Perfusión.
  - Resonancia magnética funcional.
- Intervención y terapia por resonancia magnética:
  - Marcaje de lesiones y biopsias. Sistemas de estereotaxia.
  - Tratamiento percutáneo de lesiones.
  - Cirugía guiada por resonancia magnética.
  - Drenaje de lesiones guiado por resonancia magnética.
- Otras aplicaciones de resonancia magnética.

## ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS EN UNIDADES DIDÁCTICAS

### U.D.1. PREPARACIÓN PARA LA EXPLORACIÓN.

Interpretación de la solicitud



Contraindicaciones absolutas y relativas  
Cuestionario de seguridad en resonancia magnética  
Características de la prueba: duración, ruido, movimiento  
del paciente  
Consentimiento informado  
Material necesario para la prueba

- Bobinas
- Elementos de posicionamiento y control
- Elementos de inmovilización
- Material básico
- Material de botiquín
- Carro de anestesia
- Bomba de inyección de contraste

Estado del paciente: ansiedad, claustrofobia, alergias  
Pacientes especiales  
Prevención de riesgos laborales

## U.D. 2. MEDIOS DE CONTRASTE EN RESONANCIA MAGNÉTICA

Clasificación de los medios de contraste  
Contrastes positivos  
Contrastes negativos  
Distribución del contraste por el organismo: intracelular, extracelular, intravascular  
Vías de administración e indicaciones de uso de los contrastes  
Propiedades y usos del contraste  
Efectos adversos de contrastes usados en resonancia magnética  
Equipos de administración automática de contrastes  
Equipos y fármacos de emergencia  
Pautas que hay que seguir después de las pruebas con contraste

## U.D. 3. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

Interpretación de la solicitud de exploración  
Posicionamiento del paciente en la mesa de exploración  
Bobinas de radiofrecuencia  
Centrado y colocación definitiva en la posición de exploración  
Parámetros del estudio: TR, TE, TI, secuencias de pulsos, potenciaciones, ángulo de inclinación, espesor, distancia entre cortes, FOV  
Protocolos de estudio: cabeza, raquis, cuello, tórax/corazón, mama, abdomen y pelvis, aparato locomotor  
Secuencias localizadoras y programaciones de cortes en tres planos  
Fichas de exploración

#### U.D. 4. APLICACIÓN DE AJUSTES DE CALIDAD DE LA IMAGEN

- Identificación de imágenes en T1, T2 y densidad protónica
- Tipos de secuencias: spin-eco, gradiente de eco, secuencias híbridas
- Elementos que influyen en la calidad de la imagen
- Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen
  - Tiempo de adquisición
  - Tiempo de repetición
  - Número de pasos de codificación de fase (Np)
  - Número de excitaciones o adquisiciones (Nex)
  - Relación señal/ruido
  - Contraste: potenciación DP, T1 y T2
  - Resolución espacial
  - Tamaño del voxel y de la matriz
  - FOV
  - Grosor de corte
- Ajustes de la calidad de la imagen
- Clasificación de los artefactos
  - Artefactos relacionados con el movimiento
  - Artefactos relacionados con el sistema de obtención de imágenes
  - Artefactos relacionados con el campo magnético
  - Artefactos relacionados con los gradientes
  - Artefactos relacionados con los dispositivos de RF
- Principales medidas para corregir o evitar artefactos
- Criterios de calidad mínimos y repetición de exploraciones
- Sistemas de archivo e impresión de imágenes

#### U.D. 5. RIESGOS ASOCIADOS A LA RESONANCIA MAGNÉTICA

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética
- Señalización de seguridad en las salas de RM
- Daños derivados de los campos magnéticos estáticos
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes de campo magnético
- Riesgos asociados a la emisión del pulso de radiofrecuencia
- Cuestionarios de seguridad y aplicación en la práctica diaria
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética: absolutas y relativas
- Complicaciones médicas
- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética

## U.D.6.RESONANCIAMAGNÉTICAFUNCIONALE INTERVENCIONISTA

Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética

Características de los equipo de resonancia magnética

Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes

Flujo en resonancia. Angiografía por resonancia magnética

Sin contraste

Técnica de sangre negra

Técnica de sangre blanca

Secuencias TOF y PC

Técnica con contraste intravenoso (ARMc)

Estudios angiográficos por resonancia magnética

Estudios del corazón por resonancia magnética

Neurología avanzada en resonancia magnética

Resonancia magnética por difusión isotrópica (DWI)

Resonancia magnética por perfusión (PWI)

Espectroscopia por resonancia magnética (SRM)

Resonancia magnética funcional (RMf) o de activación cortical

Intervención y terapia por resonancia magnética

Otras aplicaciones de resonancia magnética

### **5. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL**

- La unidad didáctica 0, se impartirá durante las primeras sesiones (2-3 sesiones)
- Las unidades didácticas 1 a 3, se impartirán durante los meses de septiembre (finales), octubre, noviembre y diciembre (primer trimestre).
- Las unidades didácticas 4 a 6, se impartirán durante los meses de enero, febrero y marzo (segundo trimestre).

## 6. METODOLOGÍA

El objetivo de estos estudios es conseguir la inserción laboral del alumnado por eso es fundamental conseguir que los conocimientos adquiridos se puedan aplicar y generalizar a las situaciones reales del mundo laboral.

Además, teniendo en cuenta que el desarrollo tecnológico modifica continuamente el campo de aplicación de sus conocimientos es necesario también fomentar el aprendizaje autónomo para favorecer la adquisición de los nuevos aprendizajes a los que se tendrá que enfrentar con toda probabilidad a lo largo de su vida laboral.

Se partirá siempre de una evaluación inicial de los conocimientos previos del grupo sobre el equipo de RM, su funcionamiento y las características de las imágenes que obtiene.

Antes de comenzar con los contenidos del currículo se impartirá una UD 0. Fundamentos físicos de la RM, de recordatorio de los contenidos impartidos en el módulo de 1º curso: Fundamentos Físicos y Equipos y que no se evaluará.

Para el desarrollo de la mayor parte de las Unidades Didácticas se seguirá un esquema muy parecido que consistirá en las siguientes actuaciones:

- Revisión de un esquema o guion de la UD.
- Exposición oral de los contenidos mediante apuntes proporcionados por la profesora y con apoyo de libros de texto, presentaciones en powerpoint y diferentes vídeos.
- Realización de actividades
- Visualización de imágenes, gráficos, tablas, esquemas...
- Exposición de dudas por parte del alumnado y resolución de las mismas

Se recomendará el siguiente libro de texto para consulta "Técnicas de imagen por resonancia magnética" de Vicente Juan Megías Moreno de la Editorial Síntesis y se proporcionará apuntes realizados por la profesora. Toda la información y contenidos que se consideren importantes de colgarán en la plataforma Classroom.

Usaremos Educamos CLM, herramienta de comunicación corporativa en nuestra comunidad autónoma para comunicarnos con el alumnado y padres (en caso de los menores de edad), para planificar el desarrollo del módulo etc...

## **7. ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de obtención de imágenes mediante equipos de resonancia magnética.

La obtención de imágenes con equipos de resonancia magnética incluye aspectos como:

- Asistencia a pacientes, según protocolos de la unidad, en salas de resonancia.
- Desarrollo de protocolos de exploración médica con equipos de resonancia magnética.
- Control y seguridad en salas de resonancia magnética.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en: Gabinetes de diagnóstico por la imagen.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), h), i), j), k), q), r), s), t), u), v) y w) del ciclo formativo, y las competencias a), b), d), e), j), k), l), m), n), ñ) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La asistencia especial a los pacientes en salas de resonancia.
  - La manipulación y aplicación de contrastes específicos en la resonancia magnética.
- El desarrollo de los diferentes pasos necesarios para completar un protocolo de estudio por resonancia magnética.
- El ajuste de la calidad de las imágenes obtenidas.
- El cumplimiento de las normas de seguridad específicas de estas salas de exploración.

## **8. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS.**

El aula asignada al grupo de segundo curso dispone de pantalla, proyector y ordenador.

## **9. MATERIALES Y RECURSOS.**

Apuntes proporcionados por la profesora

Libro de consulta recomendado:

Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética. Vicente Juan Megías Moreno Editorial Síntesis.

### Otros libros de consulta:

- Bases anatómicas del diagnóstico por imagen. P. Flekesteiny J. Trantum-Jensen. Ediciones Harcourt.
- Manual de radiología clínica (2 ejemplares). Gil Gayarre. Edit. Harcourt
- Principios de RM. Manual de autoaprendizaje. B. Klaster Masson
- TC y RM. Diagnóstico por imagen corporal total (2 volúmenes) John Haaga. Editorial Mosby
- Atlas de bolsillo de cortes anatómicos: TC y RM (2 volúmenes). Torsteny Möller. Editorial Médica Panamericanas
- Imágenes normales de TC y RM. Torsteny Möller. Editorial Médica Panamericanas
- Resonancia Magnética. Manual de protocolos. Torsteny Möller. Editorial Médica Panamericanas

### Material Audiovisual:

- Videos sobre la realización de exploraciones generales de RM.
- Videos sobre los componentes de un equipo de RM.
- Imágenes de RM

## **10. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En la formación profesional la atención a la individualidad del alumnado no es tan significativa como en otras etapas. En todo caso, las diferencias individuales a la hora de aprender son una condición inherente al ser humano, de tal modo que todos los alumnos/as son distintos en aspectos tales como su capacidad, sus preferencias antes determinados contenidos y actividades, su motivación y su ritmo de aprendizaje, con lo cual como docentes trataremos y atenderemos a esta diversidad realizando actividades de comprensión y mediante esquemas.

Si se detecta la presencia de alumnos/as con dificultades para seguir el ritmo de aprendizaje de la mayoría de la clase se procederá a analizar las causas y circunstancias que influyen en este problema y se actuará en consecuencia. Se establecerán medidas de refuerzo como son: aclarar las explicaciones, recurrir a actividades específicas adaptadas a las circunstancias del alumno/a o más sencillas para una mejor comprensión.

Si la dificultad es de poca importancia y sólo se necesitan adaptaciones poco significativas se tratará de solucionarlo desde el aula, estableciendo medidas de refuerzo como son repetir y aclarar las explicaciones, recurrir a actividades específicas adaptadas a las circunstancias del alumno o más sencillas para una mejor comprensión, todo ello cumpliendo los mínimos.

Otra posibilidad es adaptar los grupos de trabajo en función de prestar una atención especial a estos alumnos, con la ayuda de otros alumnos.

Si se detectaran alumnos con necesidades educativas especiales, lo que no ha ocurrido por el momento, se realizará una adaptación curricular, en colaboración con el departamento de orientación que será el que indique las pautas a seguir y como trabajar con ese alumno.

## 11. EVALUACIÓN

La evaluación nos permite obtener información sobre los procesos de aprendizaje de los alumnos, los procesos educativos, la actividad del profesorado, los centros docentes, y en función de unos criterios preestablecidos, emitir juicios sobre el desarrollo y adoptar decisiones relativas al proceso. Así, debe ser considerada una actividad sistemática cuyo objetivo principal es la mejora del proceso educativo y facilitar en todo momento la ayuda y orientación del alumnado.

Siguiendo las directrices de la *Orden de 29/07/2010, de la Consejería de Educación, Ciencia y Cultura, por la que se regula la evaluación, promoción y acreditación académica del alumnado de formación profesional inicial del sistema educativo de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha*, la evaluación de las enseñanzas de la Formación Profesional Específica será continua, integradora y tendrá en cuenta el progreso del alumno respecto a la formación adquirida en los distintos módulos que componen el ciclo formativo correspondiente.

La evaluación tiene como finalidad valorar el aprendizaje del alumnado dirigido a la adquisición de la competencia general del ciclo formativo, sus competencias profesionales, personales y sociales. Así que se realizará tomando como referencia los objetivos del módulo expresados en Resultados de Aprendizaje y sus respectivos Criterios de Evaluación.

La evaluación del alumnado será continua y para ello, ésta no se limitará a la recogida de información en un único momento al final del periodo de aprendizaje sino que se realizará:

- Evaluación inicial:
  - Las evaluaciones diagnósticas permitirán conocer el nivel de los alumnos en relación a los criterios de evaluación de los distintos resultados de aprendizaje y por tanto no llevarán calificación ni serán tenidas en cuenta en el proceso de evaluación del alumno.
  - Se realizará:
    - Una inicial a principio de curso para conocer dicho nivel a modo global respecto a todos los aprendizajes
- Evaluación continua:
  - A lo largo del desarrollo de las UD se emplearán instrumentos adecuados para la correcta evaluación de cada CE (pruebas escritas, actividades de clase, observación directa, exposiciones en clase, simulaciones, realización de una presentación...)
    - Todos tendrán asociada una calificación.
    - La evaluación será formativa, informando a los alumnos de los puntos fuertes (para consolidarlos) y de los puntos débiles (para mejorarlos).
    - A la hora de calificar una simulación, el alumno tendrá que explicar lo que está realizando y deberá contestar a las preguntas relacionadas que le haga la profesora.
    - No se recogerán entregas fuera de plazo.
- Evaluación final:
  - Valoración de los resultados de aprendizaje conseguidos por el alumnado al finalizar una determinada fase del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando como referencia los criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo.



- Al finalizar un conjunto de UD, se realizará, al menos, una prueba individual que permita evaluar los CE relacionados con las UD.
- Realización de presentaciones

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- Pruebas escritas/pruebas prácticas
- Actividades de clase
- Actividades interactivas (kahoot...)
- Preguntas directas al alumno/a en clase

### PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

- Correcciones en clase
- Observación directa

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Aclaración: la UD 0 “FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA RM” forma parte de un pequeño recordatorio del curso pasado. Dichos contenidos no se evalúan.

RRAA y CCEE						
1. Prepara la exploración, interpretando procedimientos de control establecidos	1	2	3	4	5	6
a) Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.	X					
b) Se ha confirmado que no existe ninguna contraindicación para la exploración y se han retirado todos los objetos metálicos	X					
c) Se ha informado de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados.	X					
d) Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones	X					
e) Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.	X					
f) Se ha preparado todo el material necesario para el desarrollo de la prueba.	X					
g) Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante manifestaciones de ansiedad	X					

h) Se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales	X					
i) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario	X					
j) Se han aplicado las normas de protección y de seguridad personal	X					
<b>2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
a) Se han clasificado los contrastes del uso en RM y se han identificado las vías de administración		X				
b) Se han descrito las propiedades y los principales usos de los contrastes con Gd		X				
c) Se han precisado los usos de los contrastes de manganeso, sus propiedades y sus indicaciones.		X				
d) Se han establecido las propiedades y las indicaciones de los contrastes negativos		X				
e) Se han identificado los posibles efectos adversos derivados del uso de los contrastes en resonancia magnética.		X				
f) Se ha preparado la dosis exacta		X				
g) Se ha verificado el funcionamiento de las bombas de infusión, se ha realizado la carga del contraste y se han programado los parámetros de aplicación		X				
h) Se ha comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para atender las posibles reacciones adversas a los contrastes		X				
i) Se ha informado al paciente de la actitud que debe seguir después de la prueba con contrastes		X				
<b>3. Realiza la prueba de RM interpretando los protocolos de exploración establecidos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
a) Se ha interpretado la petición de la prueba			X			
b) Se ha establecido la posición requerida sobre la mesa de exploración			X			
c) Se han utilizado los accesorios y los soportes adecuados			X			
d) Se ha seleccionado la bobina correspondiente a la región corporal que se va a explorar y se ha comprobado su correcta colocación y conexión.			X			

e) Se ha realizado el centrado de la región anatómica y se ha posicionado al paciente para el inicio de la prueba.			X			
f) Se han configurado los parámetros del estudio o validado el protocolo de exploración predefinido			X			
g) Se han tomado las secuencias localizadoras y se han programado los cortes en los diferentes planos, según el estudio solicitado.			X			
h) Se ha cumplimentado la ficha de exploración radiológica, incluyendo las condiciones de la misma y las posibles incidencias			X			
<b>4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
a) Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y DP.				X		
b) Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.				X		
c) Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.				X		
d) Se han identificado los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias				X		
e) Se han realizado ajustes para mejorar la calidad de la imagen				X		
f) Se han identificado los artefactos producidos y se han propuesto las medidas correctoras.				X		
g) Se ha comprobado la calidad de la imagen.				X		
h) Se han procesado y archivado, en formato digital, las imágenes obtenidas				X		
i) Se han obtenido copias impresas cuando han sido solicitadas				X		
<b>5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de RM, proponiendo medidas de prevención y control</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
a) Se han relacionado los riesgos potenciales de la resonancia magnética con las propiedades del equipo manejado.					X	
b) Se ha interpretado la señalización de advertencia de los peligros potenciales					X	
c) Se han identificado los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.					X	

d) Se han identificado los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.					X	
e) Se han definido los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia					X	
f) Se han registrado las contraindicaciones absolutas y relativas en la resonancia magnética					X	
g) Se han valorado las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en la resonancia magnética					X	
h) Se han identificado las complicaciones médicas durante o después de la exploración					X	
<b>6. Caracteriza las pruebas de RM funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
a) Se han clasificado las indicaciones de la resonancia magnética en los estudios médicos						X
b) Se han identificado las limitaciones de la técnica y su relación con la modalidad de equipo disponible.						X
c) Se han valorado las ventajas de la resonancia magnética respecto otras técnicas diagnósticas.						X
d) Se han fundamentado los estudios de angiografía por resonancia magnética en técnicas con contraste y sin contraste.						X
e) Se han identificado las posibilidades de estudios morfológicos y funcionales del corazón.						X
f) Se ha planificado la sincronización cardíaca y la compensación respiratoria.						X
g) Se han identificado los fundamentos y las técnicas de resonancia magnética cerebrovascular						X
h) Se han descrito las pruebas funcionales neurológicas por RM						X
i) Se ha valorado el uso de la resonancia magnética en intervenciones y terapia.						

En la siguiente tabla puede observarse los Resultados de Aprendizaje, con sus respectivos Criterios de Evaluación. También se indican en cada UD los instrumentos de evaluación (prueba escrita, actividades, etc.) que se emplearán para trabajar y evaluar cada criterio de evaluación.

RA(%)	CE	PESO %	UD 1
	a)	5	P escrita, Actividad

<b>1 Prepara la exploración, aplicando los procedimientos de control establecidos(15%)</b>	b)	20	P escrita Actividad
	c) d) e) i)	35	P escrita, Actividad
	f)	10	P escrita, actividad
	g)	10	Pescrita actividad
	h)	10	Pescrita, actividad
	j)	10	Pescrita, actividad

RA(%)	CE	PESO %	UD 2
<b>2 Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso(15%)</b>	a)	20	P escrita, actividad
	b)	20	P escrita, actividad
	c)	10	P escrita, actividad
	d)	10	P escrita, actividad
	e)	10	P escrita, actividad
	f)	15	P escrita, actividad
	g)	10	Pescrita actividad
	h)	2,5	Pescrita, actividad
	i)	2,5	Pescrita, actividad

RA(%)	CE	PESO %	UD 3
<b>3. Realiza las pruebas de RM , interpretando los protocolos de exploración establecidos (25%)</b>	a)	5	P escrita, actividad
	b) c) e)	20	P escrita, actividad
	d)	20	P escrita, actividad
	f) g)	50	P escrita, actividad

	h)	5	Pescrita, actividad
--	----	---	---------------------

RA(%)	CE	PESO %	UD 4
<b>4 Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad(25%)</b>	a)	25	P escrita, actividad
	b)	25	P escrita, actividad
	c)d) g) e)	24	P escrita, actividad
	f)	24	P escrita, actividad
	h) i)	2	Pescrita, actividad

RA(%)	CE	PESO %	UD 5
<b>5 Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de RM, proponiendo medidas de prevención y control (10%)</b>	a) c) d) e)	40	P escrita, actividad
	b)	20	P escrita, actividad
	f)	15	Trabajo
	g)	15	Pescrita actividad
	h)	10	Pescrita, actividad

RA(%)	CE	PESO %	UD 6
<b>6 Caracteriza las pruebas de RM funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados(10%)</b>	a), b),c), d), e), f), g), h)	100%	Prueba escrita/ Trabajo /exposición

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### **CALIFICACIÓN DE CADA CRITERIO DE EVALUACIÓN (CE)**

- Cada CE (o grupo de CE) dentro del RA tendrá un peso (%) en función de su relevancia. Pudiendo coincidir dichos porcentajes.
- Cada CE se evaluará y calificará independientemente o agrupado con otros CE, considerándose que el/los CE ha/n sido logrado/s si e/los % superado/s por el alumno es

mayor o igual al 50%. No obstante, la importancia de los CE está en función de su ponderación, por lo que para superar el RA no tienen por qué obtener en todos los CE (o grupos de CE) un 50%.

- Un mismo CE puede ser evaluado por uno o varios instrumentos de evaluación.

## **CALIFICACIÓN DE CADA RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)**

Cada RA se evaluará independientemente de los demás con un % considerándose que el RA ha sido logrado si el % superado por el alumno es mayor o igual al 50% del mismo.

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<b>1.PREPARACIÓN DE LA EXPLORACIÓN, INTERPRETANDO PROCEDIMIENTOS DE CONTROL ESTABLECIDOS (15%)</b>
<b>2. APLICA TÉCNICAS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS MEDIOS DE CONTRASTE, SEGÚN PROTOCOLO ESPECÍFICO DE LA UNIDAD, IDENTIFICANDO LOS TIPOS Y SUS INDICACIONES DE USO (15%)</b>
<b>3. REALIZA LA PRUEBA DE RM, INTERPRETANDO LOS PROTOCOLOS DE EXPLORACIÓN ESTABLECIDOS (25%)</b>
<b>4.APLICA LOS AJUSTES NECESARIOS OBTENIENDO UNA IMAGEN DE CALIDAD (25%)</b>
<b>5.IDENTIFICA LOS RIESGOS ASOCIADOS A LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES DE RM, PROPONIENDO MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL (10%)</b>
<b>6.CARACTERIZA LAS PRUEBAS DE RM FUNCIONAL E INTERVENCIONISTA, RELACIONÁNDOLAS CON LOS ESTUDIOS SOLICITADOS (10%)</b>

Para establecer la nota de cada evaluación:

- ❖ Se calcula el % total obtenido en cada RA de dicha evaluación, se obtiene sumando los % de todos los CE de dicho RA.
- ❖ A ese % total se le aplica el valor (en %) de cada RA
- ❖ Sumamos los % de los RA de dicha evaluación
- ❖ Ese porcentaje, se multiplicará por el valor en porcentaje que tiene la suma de los RA que forma la evaluación
- ❖ El % obtenido se relaciona con un número entero del 1 al 10 que será la nota final de la evaluación.

Para que se pueda sumar los % de los RA, el alumno deberá obtener al menos un 50% del valor total de cada RA. De lo contrario, tendrá una nota en la evaluación inferior a 5.

## **CALIFICACIÓN FINAL DEL MÓDULO**

Se suman las notas de los RA obtenidos en la 1ª y 2ª evaluación y se obtendrá un número entero del 1 al 10.

RA	UD	% 1º TRIM	% 2º TRIM	%1ª ORDINARIA
1.Prepara la exploración, interpretando procedimientos de control establecidos	1	15		15
2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso	2	15		15
3. Realiza la prueba de resonancia magnética, interpretando los protocolos de exploración establecidos.	3	25		25
4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad	4		25	25
5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética, proponiendo medidas de prevención y control.	5		10	10
6. Caracteriza las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados.	6		10	10
<b>TOTAL</b>		<b>55%</b>	<b>45%</b>	<b>100%</b>

Para que se puedan sumar las notas de los diferentes RA, el alumno deberá lograr, al menos, un 50% del valor total de cada uno de los RA, es decir, tener una calificación mínima de 5 en cada uno de los RA. De lo contrario, tendrá una nota en la evaluación inferior a 5.

### RECUPERACIONES

Si un alumno, por causa justificada, y exhibiendo el justificante oficial requerido, no puede asistir a un examen, siempre dispondrá del examen de recuperación, no siendo, portanto, necesaria la repetición del examen al que no asistió.

Consideraciones:

- El alumno deberá recuperar el/los CE inferiores a 5 de aquellos RA en los que no haya superado el 50%
- En las recuperaciones se emplearán los instrumentos adecuados para la evaluación de cada CE.



- Los CE se evaluarán, igual que en primera instancia, y la nueva nota será la única que cuente para la calificación del RA y por tanto, para la nota final, respetando así el principio de evaluación continua.
- Cuando se recurra a la re-entrega de prácticas, trabajos, actividades,... cuya realización pueda albergar dudas de autoría y correcto aprendizaje, se podrá exigir al alumno que explique y justifique su solución propuesta y la calificación vendrá determinada por la adecuación de dicha defensa.
- Los CE en los que la puntuación sea un 5 o más no se recuperan

Momento de las recuperaciones:

- En 1ª ordinaria:
  - Al finalizar la 1ª evaluación
  - En la primera sesión de evaluación ordinaria
- 2ª ordinaria:
  - Los alumnos que no hayan superado el módulo en la primera convocatoria ordinaria del curso, tendrán que evaluarse de nuevo en el mes de junio en la segunda convocatoria ordinaria del curso de los CE no superados hasta el momento de aquellos RA en los que no supere el 50%

Para subir nota del módulo se podrá hacer en 1ª ordinaria una prueba del módulo completo. La nota que se saque en dicha prueba será la nota en 1ª ordinaria.

Si se sorprende a un alumno/a **copiando o hablando** durante la realización de un examen, éste no será corregido y se calificará con un 1 como nota. Dicho alumno/a irá a la recuperación del trimestre correspondiente con todos los contenidos.

## PÉRDIDA EVALUACIÓN CONTINUA

Al tratarse de un módulo perteneciente a una enseñanza presencial, es obligatoria la asistencia a clase. La ausencia no justificada durante el periodo especificado por la ley, (20% de las horas de este módulo) supondrá la pérdida de la evaluación, teniendo el alumno derecho a una prueba globalizadora de todos los contenidos del módulo antes de la 1ª sesión de evaluación ordinaria (Marzo) basada en los contenidos teóricos/prácticos.

Dicha prueba tendrá como objetivo comprobar el grado de adquisición de los resultados de aprendizaje establecidos para el módulo y en base a ellos se realizará la calificación del alumno.

## **12. ACTIVIDADES ENTRE LOS PERIODOS DE EVALUACIÓN ORDINARIOS**

Durante el período comprendido entre las evaluaciones 1ª y 2ª ordinaria, y que continúa siendo lectivo se programará una serie de actividades para los alumnos que no hayan superado el módulo en 1ª ordinaria.

Para ellos se entregará un plan de recuperación individualizado en el que se indicará los RA en los que tiene CE pendientes de superar que será de los que se tiene que volver a evaluar junto con actividades de refuerzo y recuperación relacionadas con los criterios de evaluación no superados.

Dichas actividades pueden ser las realizadas ya en clase.

### **13. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Por otra parte, con el fin de fomentar la relación con el entorno productivo y aproximarse mejor a contextos reales de trabajo y como apoyo a la consecución de los objetivos generales y las competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo, especialmente los relacionados con trabajo en equipo, formación continua, conveniencia de elegir los itinerarios formativos adecuados, exteriorizar buena voluntad y amabilidad con las personas con las que se entra en contacto y visión global de los procesos de creación de servicios, y teniendo en cuenta que nos encontramos en el sector de la salud, se han planificado las actividades complementarias siguientes:

- Actividades complementarias:
  - Charlas realizadas por técnicos en imagen para el diagnóstico.
  - Charla de humanización
  
- En cuanto a las actividades extraescolares:
  - Jornadas de cursos de Ciclos Formativos de Sanidad en Mojácar organizados por la Universidad de Granada.
  - Visita al CSN (Madrid)
  - Visita a “El Cabril” (Córdoba). Centro de almacenamiento de residuos radiactivos
  - Biocultura (IFEMA: Madrid)

### **14. PLAN DE CONVIVENCIA E IGUALDAD**

Es necesario fomentar la igualdad en el aula así como en el resto de espacios del IES con el objeto de posibilitar la adecuada convivencia entre el alumnado, según rezan las Normas de convivencia del centro.

Hemos de tener en cuenta la Guía publicada en la página web de la Consejería de Educación de la JCCM y promover en nuestro alumnado el desarrollo de habilidades sociales para la resolución de conflictos y la capacidad para implementar medidas oportunas para el control del estrés que se pueda dar en el aula.

### **15. PLAN DE LECTURA**

El Plan de Lectura de Centro formará parte del proyecto educativo. El documento orientará la práctica del profesorado y del conjunto de la comunidad educativa.

Los recursos utilizados figuran en la Guía de Orientaciones para el Diseño y Desarrollo del Plan de Lectura en Centros de Castilla-La Mancha y pueden ser los siguientes:

- ABIESWEB: aplicación creada por el Ministerio de Educación y Formación Profesional para la gestión y los fondos de las bibliotecas escolares en los centros educativos no universitarios.
- LEEMOS CLM: plataforma facilitada por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de CLM.
- CENTRO REGIONAL DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO: pilar fundamental para la puesta en marcha e implementación del Plan de Lectura de Centro.

## 15. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

La Programación Didáctica es un instrumento flexible y abierto y que como tal estarásometidaalasrevisionespermanentesquepuedanproponercualquiertipodemejora.Aunque seto meinformacióndeformacontinuada durante los dos trimestres, será al final de cada curso cuando se sistematice dicha evaluación, de tal forma que sus modificaciones sepuedanincluiren laP.G.A. que se realice para el curso siguiente.

A lo largo de cada trimestre es posible que se produzcan cambios en la temporización relacionados generalmente con las variaciones del calendario escolar en cuanto a vacaciones y días festivos.

Durante este curso habrá que evaluar el desarrollo de esta programación, especialmente en cuanto a:

- Los conocimientos previos de los alumnos respecto a los equipos de RM y su funcionamiento.
- La correcta secuenciación de los bloques de contenidos.

## 16. EVALUACIÓN DEL PROCESO

A lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se llevan a cabo actividades para medir el grado de cumplimiento. Estas actividades se realizan diariamente mediante la mera observación del desarrollo de las clases (si existen muchas dudas por parte de los alumnos, si la mayoría entienden o no todo tipo de conocimientos...) y de forma más sistemática y organizada coincidiendo con el final de cada evaluación. Es en estos momentos cuando se valora:

- ❖ el grado de cumplimiento de las programaciones, comparando con lo previamente programado y se analiza la disconformidad si existiese
- ❖ el análisis de resultados de la evaluación de los alumnos, analizando tanto los buenos resultados (grupo trabajador, buen entendimiento...) como los resultados no deseados (falta de interés de los alumnos, falta de nivel, dificultad de los contenidos...)
- ❖ la evaluación por parte de los alumnos, del trabajo del profesor, de la dinámica de la clase y de su propio trabajo. Esta evaluación se realiza a través de un cuestionario anónimo que los alumnos deben rellenar:

*Señala en la escala de respuesta su grado de satisfacción con cada una de las afirmaciones, teniendo en cuenta que 0 significa **total insatisfacción** y 9 significa **absoluta satisfacción***

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Atención de la profesora a las preguntas formuladas										
2. La profesora muestra una motivación en la materia que imparte										
3. Adecuación de los conceptos										

estudiados en clases a las preguntas formuladas en las pruebas escritas										
4. La profesora me despierta interés en la materia que imparte										
5. El desarrollo de la actividad docente de la profesora se adecua a los objetivos planificados										
6. La profesora mantiene un buen clima de comunicación con el alumnado										
7. La profesora muestra un conocimiento y formación adecuado de la materia										
8. Los materiales y recursos docentes (apuntes) facilitados por la profesora me han facilitado el aprendizaje										
9. Variedad de las actividades propuestas										
10. Su docencia está bien organizada										
11. La profesora se interesa por el grado de comprensión de sus explicaciones										
12. Expone ejemplos para poner en práctica los contenidos de los módulos										
13. La profesora trata con respeto a los/las estudiantes										

### INSTRUMENTO PARA EVALUAR LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE TÉCNICAS DE IMAGEN POR RM				
PROFESORA:			FECHA:	
CRITERIO	PUNTUACIÓN			PROPUESTA DE MEJORA
<b>DE ADECUACIÓN</b>	1	2	3	
Al contexto				
A los alumnos				
<b>DE VALIDEZ</b>				
De los objetivos				

De los contenidos				
De actividades				
De la evaluación				
De la metodología				
De los recursos				
De la atención a la diversidad				
<b>DE VIABILIDAD</b>				
Cumplimiento de la P.D.				
<b>DE UTILIDAD</b>				
Coordinación del profesorado				