



## PROGRAMACIÓN

Título de Técnico Superior en **IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO Y MEDICINA NUCLEAR (LOE)**

**Curso: 2º**      **Código: 1352**      **Módulo Profesional: TÉCNICAS DE IMAGEN POR RESONANCIA MAGNÉTICA**

## NORMATIVA

<b>Título:</b>	Real Decreto 770/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE, 4 de octubre de 2014)
<b>Currículo:</b>	Orden de la Consejería de Educación, Juventud y Deportes, de 21 de junio de 2017, por la 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 el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (BORM, 5 de julio de 2017)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Prepara la exploración, aplicando los procedimientos de control establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han comprobado los datos preceptivos para la realización de la prueba.</li> <li>b) Se ha confirmado que no existe ninguna contraindicación para la exploración y se han retirado todos los objetos metálicos.</li> <li>c) Se ha informado de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados.</li> <li>d) Se ha definido la información de las características de la prueba y la importancia de seguir las instrucciones.</li> <li>e) Se ha verificado que se ha cumplimentado el consentimiento informado.</li> <li>f) Se ha preparado todo el material necesario para el desarrollo de la prueba.</li> <li>g) Se han determinado las actuaciones que hay que realizar ante manifestaciones de ansiedad.</li> <li>h) Se han tenido en cuenta las características de los pacientes especiales.</li> <li>i) Se ha valorado la importancia de la actitud profesional ante las necesidades del usuario.</li> <li>j) Se han aplicado las normas de protección y de seguridad personal.</li> </ul>
2. Aplica técnicas de administración de los medios de contraste, según protocolo específico de la unidad, identificando los tipos y sus indicaciones de uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han clasificado los contrastes del uso en resonancia magnética y se han identificado las vías de administración.</li> <li>b) Se han descrito las propiedades y los principales usos de los contrastes con Gd.</li> <li>c) Se han precisado los usos de los contrastes de manganeso, sus propiedades y sus indicaciones.</li> <li>d) Se han establecido las propiedades y las indicaciones de los contrastes negativos.</li> <li>e) Se han identificado los posibles efectos adversos derivados del uso de los contrastes en resonancia magnética.</li> <li>f) Se ha preparado la dosis exacta.</li> <li>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.</li> <li>h) Se ha comprobado la disponibilidad de los equipos y los fármacos necesarios para la asistencia de reacciones adversas a los contrastes.</li> <li>i) Se ha informado al paciente de la actitud que debe seguir después de la prueba con contrastes.</li> </ul>



<p>3. Realiza la prueba de resonancia magnética, interpretando los protocolos de exploración establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha interpretado la hoja de petición de la prueba.</li> <li>b) Se ha establecido la posición requerida sobre la mesa de exploración.</li> <li>c) Se han utilizado los accesorios y los soportes necesarios.</li> <li>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.</li> <li>e) Se ha realizado el centrado de la región anatómica y se ha posicionado al paciente para el inicio de la prueba.</li> <li>f) Se han configurado los parámetros del estudio o validado el protocolo de exploración predefinido.</li> <li>g) Se han tomado las secuencias localizadoras y se han programado los cortes en los diferentes planos, según el estudio solicitado.</li> <li>h) Se ha cumplimentado la ficha de exploración, indicando las condiciones de la misma y las posibles incidencias.</li> </ul>
<p>4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y Dp.</li> <li>b) Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.</li> <li>c) Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.</li> <li>d) Se han identificado los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias.</li> <li>e) Se han realizado ajustes para mejorar la calidad de la imagen.</li> <li>f) Se han detectado artefactos en la imagen y se han propuesto las medidas correspondientes.</li> <li>g) Se ha comprobado la calidad de las imágenes obtenidas.</li> <li>h) Se han procesado y archivado en formato digital las imágenes obtenidas.</li> <li>i) Se han obtenido copias impresas cuando se han solicitado.</li> </ul>
<p>5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética, proponiendo medidas de prevención y control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han relacionado los riesgos potenciales de la resonancia magnética con las propiedades del equipo manejado.</li> <li>b) Se ha interpretado la señalización de advertencia de los peligros potenciales.</li> <li>c) Se han tipificado los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.</li> <li>d) Se han identificado los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.</li> <li>e) Se han definido los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.</li> <li>f) Se han registrado las contraindicaciones absolutas y relativas en la resonancia magnética.</li> <li>g) Se han valorado las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en la resonancia magnética.</li> <li>h) Se han identificado las complicaciones médicas durante o después de la exploración.</li> </ul>
<p>6. Caracteriza las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han clasificado las indicaciones de la resonancia magnética en los estudios médicos.</li> <li>b) Se han identificado las limitaciones de la técnica y su relación con la modalidad de equipo disponible.</li> <li>c) Se han valorado las ventajas de la resonancia magnética respecto otras técnicas diagnósticas.</li> <li>d) Se han fundamentado los estudios de angiografía por resonancia magnética en técnicas con contraste y sin contraste.</li> <li>e) Se han identificado las posibilidades de estudios morfológicos y funcionales del corazón.</li> <li>f) Se ha planificado la sincronización cardíaca y la compensación respiratoria.</li> <li>g) Se han identificado los fundamentos y las técnicas de resonancia magnética cerebrovascular.</li> <li>h) Se han descrito las pruebas funcionales neurológicas por RM.</li> <li>i) Se ha valorado el uso de la resonancia magnética en intervenciones y terapia.</li> </ul>



## CONTENIDOS BASICOS

### k) Preparación de la exploración:

- Interpretación de la solicitud.
- Contraindicaciones absolutas y relativas.
- Cuestionarios de seguridad en resonancia magnética.
- Características de la prueba.
- Consentimiento informado.
- Material necesario para la prueba.
- Estado del paciente.
- Pacientes especiales.
- Prevención de riesgos laborales.

### l) Aplicación de técnicas de administración de los medios de contraste:

- Clasificación de los medios de contraste.
- Distribución de contrastes por el organismo.
- Vías de administración e indicaciones de uso.
- Propiedades y usos del contraste.
- Efectos adversos de los contrastes usados en resonancia magnética.
- Equipos de administración automática de contrastes.

### m) 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.
- Protocolos del estudio de la cabeza.
- 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.
- Protocolos del estudio del aparato locomotor.
- Secuencias localizadoras y programación de cortes en tres planos.
- Ficha de exploración.

### n) Aplicación de ajustes de calidad de la imagen:

- Identificación de imágenes en T1, T2 y Dp.
- Tipos de secuencias.
- Elementos que influyen en la calidad de la imagen.
- Secuencias: parámetros que determinan la calidad de la imagen:
  - Tiempo de adquisición (TA).
  - Relación señal/ruido (S/R).
  - Contraste.
  - Resolución espacial.
- Clasificación de los artefactos.
- Principales medidas para corregir y/o evitar los artefactos.
- Sistemas de archivo e impresión.

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

- Riesgos asociados al manejo de equipos de resonancia magnética.
- Señalización de seguridad en las salas de resonancia magnética.
- Daños derivados de los campos magnéticos estáticos.
- Riesgos derivados de la activación de los gradientes del campo magnético.



- Riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.
- Contraindicaciones de las exploraciones por resonancia magnética: absolutas y relativas.
- Complicaciones médicas.
- Normas generales de seguridad en el manejo de equipos de resonancia magnética.

**p) Caracterización de las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista:**

- Indicaciones médicas de estudios mediante resonancia magnética.
- Características de los equipos de resonancia magnética y limitaciones para el desarrollo de las técnicas.
- Ventajas de la resonancia magnética frente a técnicas que emplean radiaciones ionizantes.
- Flujo en resonancia magnética. Angiografía por resonancia magnética.
- Estudios angiográficos por resonancia magnética.
- Estudios del corazón por resonancia magnética.
- Neurología avanzada.
- Intervención y terapia por resonancia magnética.
- Otras aplicaciones de resonancia magnética.

**PROCEDIMIENTO – SISTEMA DE EVALUACIÓN**

En la prueba se incluirán contenidos teóricos y prácticos que permitan evidenciar, a través de los criterios de evaluación del título, que el aspirante ha alcanzado las capacidades terminales o las competencias profesionales correspondientes al módulo profesional

PRUEBA A REALIZAR	CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA
<b>PRUEBA ÚNICA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba presencial escrita.</li> <li>2. Cuestionario tipo test de <b>50 preguntas</b>. Cada pregunta constará de 4 opciones a elegir y sólo habrá una correcta.</li> <li>3. Estas preguntas podrán ser con referencia a imágenes implementadas en el examen.</li> </ol>
	<b>DURACIÓN DE LA PRUEBA</b>
	50 minutos (desde el inicio de la prueba)
	<b>MATERIALES A APORTAR POR EL ALUMNADO</b>
	Útiles de escritura: bolígrafo azul o negro de tinta indeleble. NO SE ADMITE CORRECTOR.
	<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se valorará sobre 10 puntos como máximo</li> <li>2. Para superar la prueba hay que obtener al menos 5 puntos. Se considerará positiva la calificación de la prueba igual o superior a cinco y negativa las restantes.</li> <li>3. La publicación de las calificaciones en el tablón de anuncios se realizará con dos decimales.</li> <li>4. El cálculo de la calificación del tipo test se realizará en base a la siguiente fórmula:   <math display="block">\text{Nota} = \frac{(n^{\circ} \text{ aciertos}) - (n^{\circ} \text{ errores} / (n-1)) \times 10}{N}</math> </li> </ol> <p>Donde: N = nº de preguntas del cuestionario (tipo test) n = nº de opciones de respuesta de cada pregunta</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>Cada tres respuestas incorrectas se restará una correcta.</b> Las preguntas sin responder o en blanco no penalizan.</li> </ol>	



### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN FINALES

- La calificación final del módulo profesional, será numérica, entre uno y diez, sin decimales. Los decimales se redondearán a la unidad más cercana, es decir:
  - Si la parte decimal  $\geq 50$ , se redondeará a la unidad superior
  - Si la parte decimal  $< 50$ , se redondeará a la unidad inferior
- **Excepción:** cuando la calificación de la prueba esté comprendida entre 4.00 y 4.99 la calificación final de ésta será de 4 puntos.
- Si el interesado no se presentara a las pruebas, la calificación final del módulo profesional sería de uno.

### BIBLIOGRAFÍA

- Técnicas de imagen por resonancia magnética. 2017. Editorial Síntesis
- Técnicas de imagen por resonancia magnética. 2014. Editorial Arán
- Resonancia magnética dirigida a técnicos superiores en imagen para el diagnóstico.2021. Elsevier
- [www.ead.murciaeduca.es](http://www.ead.murciaeduca.es)