

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

Título:	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) Real Decreto 500/2024, de 21 de mayo, por el que se modifican determinados reales decretos por los que se establecen títulos de Formación Profesional de grado superior y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE, 28 de mayo de 2024)
Curriculum:	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) Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional.

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

	<p>inicio de la prueba.</p> <p>f) Se han configurado los parámetros del estudio o validado el protocolo de exploración predefinido.</p> <p>g) Se han tomado las secuencias localizadoras y se han programado los cortes en los diferentes planos, según el estudio solicitado.</p> <p>h) Se ha cumplimentado la ficha de exploración, indicando las condiciones de la misma y las posibles incidencias.</p>
4. Aplica los ajustes necesarios, obteniendo una imagen de calidad.	<p>a) Se han establecido las diferencias entre las imágenes potenciadas en T1, T2 y Dp.</p> <p>b) Se han descrito las características de las principales secuencias y se han clasificado convenientemente.</p> <p>c) Se han determinado los elementos que influyen en la calidad de la imagen.</p> <p>d) Se han identificado los parámetros modificables que ponderan la imagen en las secuencias.</p> <p>e) Se han realizado ajustes para mejorar la calidad de la imagen.</p> <p>f) Se han detectado artefactos en la imagen y se han propuesto las medidas correspondientes.</p> <p>g) Se ha comprobado la calidad de las imágenes obtenidas.</p> <p>h) Se han procesado y archivado en formato digital las imágenes obtenidas.</p> <p>i) Se han obtenido copias impresas cuando se han solicitado.</p>
5. Identifica los riesgos asociados a la adquisición de imágenes de resonancia magnética, proponiendo medidas de prevención y control.	<p>a) Se han relacionado los riesgos potenciales de la resonancia magnética con las propiedades del equipo manejado.</p> <p>b) Se ha interpretado la señalización de advertencia de los peligros potenciales.</p> <p>c) Se han tipificado los riesgos derivados de los campos magnéticos estáticos.</p> <p>d) Se han identificado los riesgos asociados a los gradientes del campo magnético.</p> <p>e) Se han definido los riesgos asociados a la emisión de pulsos de radiofrecuencia.</p> <p>f) Se han registrado las contraindicaciones absolutas y relativas en la resonancia magnética.</p> <p>g) Se han valorado las situaciones especiales con algún nivel de riesgo en la resonancia magnética.</p> <p>h) Se han identificado las complicaciones médicas durante o después de la exploración.</p>
6. Caracteriza las pruebas de resonancia magnética funcional e intervencionista, relacionándolas con los estudios solicitados.	<p>a) Se han clasificado las indicaciones de la resonancia magnética en los estudios médicos.</p> <p>b) Se han identificado las limitaciones de la técnica y su relación con la modalidad de equipo disponible.</p> <p>c) Se han valorado las ventajas de la resonancia magnética respecto otras técnicas diagnósticas.</p> <p>d) Se han fundamentado los estudios de angiografía por resonancia magnética en técnicas con contraste y sin contraste.</p> <p>e) Se han identificado las posibilidades de estudios morfológicos y funcionales del corazón.</p> <p>f) Se ha planificado la sincronización cardíaca y la compensación respiratoria.</p> <p>g) Se han identificado los fundamentos y las técnicas de resonancia magnética cerebro-vascular.</p> <p>h) Se han descrito las pruebas funcionales neurológicas por RM.</p> <p>i) Se ha valorado el uso de la resonancia magnética en intervenciones y terapia.</p>

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
	<ol style="list-style-type: none">1. Prueba presencial escrita.2. Cuestionario tipo test de 50 preguntas. Cada pregunta constará de 4 opciones a elegir y sólo habrá una correcta.3. Estas preguntas podrán ser con referencia a imágenes implementadas en el examen.
DURACIÓN DE LA PRUEBA	
50 minutos (desde el inicio de la prueba)	
MATERIALES A APORTAR POR EL ALUMNADO	
Útiles de escritura: bolígrafo azul o negro de tinta indeleble. NO SE ADMITE CORRECTOR.	
PRUEBA ÚNICA	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
	<ol style="list-style-type: none">1. Se valorará sobre 10 puntos como máximo.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.3. La publicación de las calificaciones en el tablón de anuncios se realizará con dos decimales.4. El cálculo de la calificación del tipo test se realizará en base a la siguiente fórmula: $\text{Nota} = (\text{nº aciertos}) - (\text{nº errores}/(\text{n}-1)) \times 10 / N$ Donde: $N = \text{nº de preguntas del cuestionario (tipo test)}$ $n = \text{nº de opciones de respuesta de cada pregunta}$5. Cada respuesta incorrecta restará 0,33 puntos. Las preguntas sin responder o en blanco no penalizan.

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 ≥ 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

- Álvarez González L., Elena Aldana D.M., Carmona Rosa M. Principios de resonancia Magnética.
- Azpeitia Arman F.J., Puig Domingo, J., Soler Fernández, R. Manual para Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear. SERAM Sociedad Española de Radiología Médica. Módulo VII. Resonancia Magnética. Editorial Médica Panamericana.



- Costa Subias, J., Soria Jérez, J.A. Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico. Elsevier.
- Megías Moreno, V.J. Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética. Síntesis.
- Pastrana Ledesma M.A., González Hernando C. Técnicas de Imagen por Resonancia Magnética. Arán.
- Bosque Hernández J., Ortega Gimeno A., García Antolín V. Técnicas de imagen por resonancia magnética. Mc Graw Hill.