

PROGRAMACIÓN

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

Curso: 2º Código: SA41 Módulo Profesional: Profundización en 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. Analiza y aplica de manera crítica los fundamentos teóricos de la Resonancia Magnética, incluyendo los principios físicos y las técnicas de secuencias de pulso avanzadas.	<p>a) Identifica y profundiza en los fundamentos físicos de la resonancia magnética. b) Identifica los factores que afectan a la señal de resonancia. Se ha informado de las características de la prueba, de su duración y de los ruidos generados. c) Relaciona los tiempos de relajación con propiedades de los tejidos e interpreta imágenes de RM basadas en T1 y T2. d) Comprende la adquisición de datos con pulsos y el espacio K. e) Identifica y detalla los procedimientos de control de calidad llevados a cabo en Resonancia Magnética.</p>
2. Domina las técnicas de imagen especializadas en la obtención de información diagnóstica detallada mediante el uso de medios de contraste, evaluando su aplicación en diferentes indicaciones clínicas y su impacto en la mejora de la calidad diagnóstica	<p>a) Identifica y justifica las diferentes indicaciones clínicas de los medios de contraste (MC). b) Identifica las patologías diagnosticadas por Resonancia Magnética mediante el uso específico del medio de contraste. c) Especifica las características que se buscan y analizan en las imágenes obtenidas con MC para la visualización de estas patologías. d) Distingue los criterios utilizados para diferenciar entre lesiones benignas y malignas en las imágenes obtenidas con MC. e) Conoce la importancia del uso de MC para la identificación de patologías mediante el estudio de la vascularización de tejidos y órganos.</p>
3. Evalúa y determina las secuencias de RM más adecuadas en función de las indicaciones clínicas específicas, considerando las características del paciente y los objetivos diagnósticos del estudio.	<p>a) Conoce e interpreta las secuencias más actuales en RM b) Relaciona cada una de esas secuencias con su indicación clínica específica. c) Identifica las principales características de las secuencias y cómo se diferencian unas de otras. d) Justifica la elección de la secuencia en función de las necesidades del paciente y del estudio. e) Reconoce las diferencias entre las distintas técnicas de supresión grasa.</p>
4. Analiza y describe los métodos más avanzados y actuales de reconstrucción y	<p>a) Define los avances realizados en los procesos de reconstrucción y de procesado de la imagen. b) Selecciona la técnica de reconstrucción según el caso clínico.</p>

<p>postprocesado de imágenes en RM, evaluando su eficacia y aplicaciones clínicas, así como su impacto en la mejora de la calidad de imagen y la precisión diagnóstica</p>	<p>c) Reconoce las ventajas y desventajas de cada método de reconstrucción. d) Comprende la relevancia de la IA en la mejora de la calidad de imagen.</p>
<p>5. Planifica protocolos de Resonancia Magnética que integren técnicas avanzadas de imagen, adaptándolos a contextos clínicos específicos y adecuándolos a la región anatómica y patología en estudio</p>	<p>a) Identifica la aplicación clínica de la RM en el diagnóstico de las patologías más frecuentes b) Justifica la importancia de la aplicación de técnicas avanzadas en distintas patologías. c) Planifica protocolos de RM adecuados a la región anatómica y patología en estudio d) Aplica las diferentes formas de mejora de adquisición de imágenes según el tipo de estudio. e) Demuestra dominio del uso de un software de simulación de estudios de RM.</p>

CONTENIDOS BASICOS

- **Profundización en los fundamentos físicos de la resonancia magnética y procedimientos de control de calidad**
 - ✓ Magnetización nuclear: espín nuclear; alineación de los espines nucleares en un campo magnético.
 - ✓ Pulso de radiofrecuencia: excitación de los espines nucleares mediante pulsos de RF.
 - ✓ Concepto de Resonancia Magnética: absorción de energía por los espines nucleares; señal de resonancia magnética.
 - ✓ Relajación longitudinal (T1) y transversal (T2).
 - ✓ Adquisición de datos para la formación de la imagen (secuencias de pulsos y llenado de espacio K).
 - ✓ Control de calidad en Resonancia Magnética: Intensidad del campo magnético; Gradientes de campo magnético; sistema de radiofrecuencia; sistema de adquisición de datos; calidad de imagen.
- **Indicaciones del uso de medios de contrastes y su mejora en la calidad diagnóstica**
 - Indicaciones generales para el uso del medio de contraste en RM: Distribución de contrastes por el organismo:
 - ✓ Lesiones que no se visualizan adecuadamente sin contraste: tumores, inflamación, infecciones, etc.
 - ✓ Caracterización de lesiones (benigna o maligna; extensión).
 - ✓ Estudio de la vascularización de tejidos y órganos.
 - Indicaciones específicas del medio de contraste en RM según regiones anatómicas:
 - ✓ SNC: tumores, esclerosis múltiple (EM), infecciones, accidentes cerebrovasculares (ACV).
 - ✓ Tórax: tumores y aneurismas.
 - ✓ Abdomen y pelvis: tumores (hepáticos, renales y pancreáticos), enfermedad inflamatoria intestinal (EII).
 - ✓ Patología ginecológica y prostática
- **Aplicación de secuencias avanzadas**
 - ✓ Últimos avances de secuencias: TAP; K-T; BLAST; BLADE (Siemens); PROPELLER (General Electric), MULTIVANE (Philips); CAIPIRINHA; LAVA (General Electric).
 - ✓ Técnicas de Supresión Grasa: Fase y fuera de fase (DIXON); supresión de grasa espectral (SPIR, SPAIR); WATS (Philips); VIEWS (Siemens).
- **Métodos de reconstrucción y postprocesado**
 - ✓ MPR; MIP; MinIP; Volumen Rendering.
 - ✓ Métodos avanzados de reconstrucción: paralela, comprimida e iterativa.
 - ✓ Futuro de la Reconstrucción y postprocesado: Inteligencia Artificial (IA)
- **Aplicación de protocolos con técnicas avanzadas**
 - ✓ Aplicación clínica de la RM a patologías más frecuentes.
 - ✓ Aplicación de técnicas avanzadas a distintas patologías.
 - ✓ Planificación de protocolos de RM en función de la región anatómica y patología en estudio.

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.	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	
PRUEBA ÚNICA	<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: <p>Nota = $(\text{nº aciertos}) - (\text{nº errores}/(\text{n}-1)) \times 10 / \text{N}$</p> <p>Donde:</p> <p>N = nº de preguntas del cuestionario (tipo test)</p> <p>n = nº de opciones de respuesta de cada pregunta</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.