

# PROGRAMA FORMATIVO DE MEDICINA NUCLEAR



**Guía itinerario formativo de la especialidad de Medicina Nuclear**

**Elaborado: 1 de febrero de 2021**

**Aprobado por la Comisión de Docencia: 15 de marzo de 2021**

**Tutora: Dra. Montserrat Negre Busó**

1. Introducción y definición de la especialidad.....	4
2. Estructura de la Unidad Docente .....	4
3. Definición de la competencia profesional.....	8
4. Objetivos generales de la formación.....	8
5. Metodología docente .....	9
6. Competencias genéricas / transversales .....	11
6.1. Valores y actitudes profesionales, Principios de Bioética .....	12
6.2. Comunicación clínica.....	12
6.3. Habilidades clínicas generales .....	13
6.4. Manejo de Fármacos .....	13
6.5. Determinantes de la salud y la enfermedad y promoción de la salud.....	13
6.6. Manejo de la información clínica .....	14
6.7. Investigación.....	14
6.8. Docencia y formación .....	15
6.9. Trabajo en equipo.....	15
6.10. Gestión clínica y de la calidad .....	16
6.11. Protección.....	16
6.12. Idiomas .....	16
7. Competencias específicas de la especialidad de Medicina Nuclear.....	17
7.1. Sección de Medicina Nuclear Convencional.....	17
7.2. Sección de Cirugía Radioguiada .....	18
7.3. Sección de PET/TC .....	18
7.4. Sección de terapia con radiofármacos .....	19
7.5. Sección de Densitometría.....	20

7.6. Sección de Radiofarmacia.....	20
7.7. Sección de Radiodiagnóstico .....	21
7.8. Sección de Radiofísica, Protección radiológica e Instrumentación.....	21
8. Plan de rotaciones .....	23
9. Objetivos de aprendizaje específicos y actividades para cada año de formación .....	24
9.1. Primer año .....	24
9.2. Segundo año .....	27
9.3. Tercer año .....	28
9.4. Cuarto año.....	30
10. Sesiones clínicas .....	31
11. Cursos para residentes y congresos.....	32
12. Fuentes de información recomendadas.....	33

## 1. Introducción y definición de la especialidad

La Medicina Nuclear es una especialidad médica dedicada primordialmente al diagnóstico de pacientes mediante el uso de sustancias marcadas con radioisótopos, proporcionando una información esencialmente funcional, y además al tratamiento mediante fuentes radioactivas no encapsuladas.

Su campo de acción comprende los siguientes aspectos:

- a) Prevención: Aplica conocimientos y técnicas que le son propios a la higiene, medicina profiláctica y preventiva y a la protección radiológica.
- b) Investigación. Desarrollo de investigación básica y aplicada, utilizando isótopos radioactivos y técnicas biofísicas afines.
- c) Diagnóstico: Realización de pruebas funcionales, morfológicas, dinámicas y morfofuncionales, basadas en principios bioquímicos, fisiológicos y fisiopatológicos, encaminadas a conseguir un mejor conocimiento y comprensión de la estructura y función del cuerpo humano en estado de salud o de enfermedad.
- d) Terapéutica: Tratamiento mediante la administración de radiofármacos.

La especialidad de Medicina Nuclear se creó en España en 1978, mediante el Real Decreto 480/1978, publicado en el BOE de fecha 18 de marzo.

La especialidad tiene una duración de **cuatro años**.

## 2. Estructura de la Unidad Docente

La Unidad Docente de Medicina Nuclear forma parte de la Dirección Territorial de Diagnóstico por la imagen y Medicina Nuclear de Girona, ubicada en el Hospital Universitario Doctor Josep Trueta y está actualmente acreditada como Unidad Docente para la formación de 1 residente por año.

El núcleo de la Unidad Docente está formado por el Servicio de Medicina Nuclear, con la participación de la Unidad de Radiofarmacia ubicada en el propio servicio, la Unidad Docente de Radiodiagnóstico y el Servicio de Física Médica y Protección Radiológica del propio hospital.

## Estructura física y equipamientos

El Servicio de Medicina Nuclear se encuentra situado en la planta semisótano del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona, compartiendo edificio con el Institut Català d'Oncologia (ICO), justo encima del servicio de Radioterapia, Radiofísica y Protección Radiológica.

Cuenta con las siguientes salas y equipamientos principales:

- Dos salas para recepción de pacientes (una en el área de Medicina Nuclear Convencional y Densitometría y otra en el área PET/TC).
- Dos salas de espera libres de radiación para pacientes y familiares, con baños.
- Una sala de espera para pacientes inyectados, con baño propio.
- Una sala de espera para pacientes encamados.
- Un despacho médico para consultas.
- Dos salas de informes.
- Una sala de descanso para el personal, con baño y ducha propias.
- Una sala donde se ubica el densitómetro.
- Una sala para pruebas de esfuerzo isotópicas, dotada de carro de paros, equipo de ECG portátil y desfibrilador.
- Dos salas de exploración donde se ubican dos equipos híbridos SPECT/TC.
- Una Unidad de Radiofarmacia propia con salas, equipamiento y el material de radioprotección necesario para realizar marcajes celulares, marcajes de radiofármacos convencionales y para dispensación automática de dosis PET, así como una sala para controles de calidad.
- Una sala para inyección de radiofármacos convencionales.
- Una sala para inyección y reposo para pacientes PET.
- Un baño para uso exclusivo de pacientes PET.
- Una sala donde se ubica el tomógrafo PET/TC, con bomba de infusión de contraste yodado, gating respiratorio y cardíaco, y equipada con láseres externos para planificación de radioterapia.
- Dos salas de control, una para las gammacámaras SPECT/TC y otra para el PET/TC.
- Una sala almacén de residuos radioactivos.
- Una sala almacén de material fungible.
- Una habitación para el material de limpieza.

## **Cartera de servicios de Medicina Nuclear**

La Unidad Docente de Medicina Nuclear contempla seis áreas propias bien diferenciadas:

**1. Sección de Medicina Nuclear convencional**, con amplia cartera de pruebas diagnósticas:

- Pruebas del aparato osteoarticular en medicina nuclear.
- Pruebas de cardiología nuclear.
- Pruebas de endocrinología nuclear.
- Pruebas de nefrourología nuclear.
- Pruebas del sistema digestivo en medicina nuclear.
- Pruebas pulmonares en medicina nuclear.
- Pruebas neurológicas en medicina nuclear.
- Pruebas de patología inflamatorio/infecciosa en medicina nuclear.

**2. Sección de Cirugía Radioguiada**, con amplia cartera de pruebas diagnósticas y detecciones intraoperatorias:

- Pruebas para la identificación y detección intraoperatoria radioguiada del ganglio centinela en tumores de diferentes áreas o localizaciones (mama, melanoma, cérvix uterino, vulva, cabeza y cuello, etc.).
- Pruebas para la identificación y detección intraoperatoria radioguiada de adenomas de paratiroides.
- Pruebas para la identificación y detección intraoperatoria radioguiada de lesiones ocultas (tumores o adenopatías).

**3. Sección de PET/TC**, con amplia cartera de pruebas diagnósticas:

- PET/TC oncológico.
- PET/TC neurológico.
- PET/TC cardiológico.
- PET/TC en patología inflamatorio/infecciosa.
- PET/TC en planificación de radioterapia.

**4. Sección de terapia con radiofármacos:**

- Terapia del hipertiroidismo.
- Terapia del cáncer diferenciado de tiroides.
- Terapia de Tumores neuroendocrinos.
- Sinoviortesis.
- Terapia con radioisótopos de enfermedad metastásica ósea.
- Radioembolización.

**5. Sección de Densitometría**, con amplia cartera de pruebas diagnósticas:

- Densitometría estándar (columna lumbar y fémur).
- Densitometría de antebrazo.
- Densitometría de cuerpo entero.
- Densitometría de composición corporal.

**6. Sección de Radiofarmacia**, con una amplia cartera de procedimientos:

- Marcaje y dispensación de radiofármacos convencionales
- Dispensación de radiofármacos PET
- Marcajes celulares

La Unidad de Medicina Nuclear está integrada en la Dirección Territorial de Diagnóstico por la Imagen y Medicina Nuclear de Girona, que incluye la Unidad Docente de **Radiodiagnóstico** en el mismo hospital, acreditada para cuatro residentes, que permite ampliar la formación en las técnicas de imagen más relacionadas con la especialidad de Medicina Nuclear.

Asimismo, la Unidad de Medicina Nuclear trabaja diariamente en estrecha colaboración con el Servicio de **Física Médica y Protección Radiológica**, que se encarga de los controles de calidad del equipamiento, del control y la protección radiológica del personal y de las dosimetrías de las exploraciones, entre muchas otras funciones.

## **Organización jerárquica y funcional**

- Jefe de Servicio (1).
- Facultativos especialistas en Medicina Nuclear (4).
- Facultativos especialistas en Radiofarmacia (1)
- Facultativos especialistas en Radiofísica (5).
- Personal de enfermería (4).
- Técnicos superiores de imagen para el diagnóstico y Medicina Nuclear (3).
- Personal administrativo (4).
- Asistentes/celadores (1).
- Personal de limpieza (1).

### 3. Definición de la competencia profesional

La Medicina Nuclear es una especialidad médica dedicada principalmente al diagnóstico de pacientes mediante el uso de sustancias marcadas con isótopos radioactivos, que proporcionan una información esencialmente funcional. Asimismo, se dedica al tratamiento de ciertas patologías con fuentes radioactivas no encapsuladas.

Para conseguir estos fines a nivel competencial, los residentes especialistas en Medicina Nuclear han de asumir las siguientes competencias profesionales:

- a) Prevención. - Conocimiento y técnicas que le son propias de los aspectos referentes a la dosimetría y la protección radiológica.
- b) Diagnóstico. - Realización e interpretación de pruebas morfológicas y funcionales, basadas en principios bioquímicos y moleculares. Conocer su implicación clínica y su relación con otras técnicas diagnósticas.
- c) Terapéutica. - Indicación de las terapias realizadas mediante la administración a los pacientes de isótopos radioactivos a dosis terapéuticas. También comprende el tratamiento de los efectos biológicos provocados por la exposición a radiaciones ionizantes, especialmente cuando esta exposición se debe a irradiación externa o contaminación por sustancias radioactivas.
- d) Investigación. - Conocimientos básicos en metodología de la investigación básica y clínica aplicada, usando isótopos radioactivos y técnicas biofísicas afines.
- e) Gestión: Conocer los principios básicos de la gestión de una instalación radioactiva de medicina nuclear, el programa de garantía de calidad y las herramientas básicas para garantizar una gestión eficiente y segura para los profesionales y los pacientes de las técnicas de la especialidad.

### 4. Objetivos generales de la formación

El objetivo general de la formación es conseguir un médico especialista con capacidad para ejercer la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad, y asumir las futuras que el desarrollo científico y tecnológico aporten. Deberá, por tanto, ser capaz de asentar las indicaciones de los diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diferentes áreas de la especialidad.

## 5. Metodología docente

El sistema de formación sanitaria especializada se basa en el aprendizaje mediante el ejercicio profesional en un entorno supervisado, donde se van asumiendo progresivamente responsabilidades a medida que se adquieren las competencias previstas en el programa de formación, hasta llegar al grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la especialidad.

Se asume que el Médico Interno Residente (MIR) en Medicina Nuclear posee una base clínica suficiente en Medicina Interna, Oncología, Cardiología, Endocrinología y Cirugía, adquirida durante el Grado de Medicina. Para la adquisición de las competencias de la especialidad se promueven estrategias docentes que favorezcan el pensamiento crítico y permitan la integración de la formación teórica con la clínica e investigación que se lleva a cabo en los diferentes dispositivos de la Unidad Docente. En la adquisición de conocimientos predomina el autoaprendizaje tutorizado, ayudado por seminarios, talleres, discusión de casos con expertos en cada tema, y otros métodos que estimulen la responsabilidad y la autonomía progresiva del residente. Durante cada una de las rotaciones, el residente debe demostrar que dispone de los conocimientos suficientes y que los utiliza regularmente en el razonamiento clínico.

En cada una de las áreas de rotación, el residente ha de integrar conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes que le permitan avanzar en su formación. Él es el principal responsable de su aprendizaje, la función de los especialistas con los que se forma es la de facilitar dicho aprendizaje, supervisar sus actividades y evaluar su progreso.

En cada una de las áreas de rotación, el residente ha de participar en todas las actividades habituales de los especialistas tanto en los aspectos asistenciales de cualquier tipo, como en los de formación, investigación y gestión clínica.

### Niveles de autonomía

Se entiende por autonomía el grado de independencia con el que el residente es capaz de realizar un determinado acto al finalizar un periodo formativo.

La capacidad para realizar determinados actos médicos diagnósticos o terapéuticos guarda relación con el nivel de conocimientos y experiencia. Por ello deben considerarse 3 niveles de autonomía vinculados a niveles de responsabilidad.

En las tutorías y entrevistas con los residentes se evaluará de forma predominante el nivel de autonomía alcanzado después de cada rotación.

Se describen los 3 niveles de autonomía:

- **Nivel 1 (responsabilidad máxima / supervisión a demanda).** Las habilidades adquiridas permiten al médico residente llevar a cabo actuaciones de manera independiente, sin necesidad de tutela directa, teniendo a su disposición en cualquier caso la posibilidad de consultar al especialista responsable (tutela indirecta). El residente ejecuta y después informa al adjunto responsable. Solicita supervisión si lo considera necesario.
- **Nivel 2 (responsabilidad media / supervisión directa).** El residente tiene suficiente conocimiento, pero no alcanza la experiencia suficiente para realizar una determinada actividad asistencial completa de forma independiente.
- **Nivel 3 (responsabilidad mínima / supervisión de presencia física).** El médico residente tiene un conocimiento teórico de determinadas actuaciones (ha visto o ha ayudado), pero no tiene experiencia propia. El residente observa y asiste la actuación del adjunto responsable que es quien realiza el procedimiento.

## Sistema de evaluación

Con la finalidad de valorar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias como un proceso continuo, la evaluación de las competencias se realizará al final de cada periodo de rotación, según el procedimiento aprobado por la Comisión de Docencia para la unidad docente.

Los resultados de la evaluación deben registrarse en el libro del residente y han de ser utilizados en las entrevistas tutor-residente para valorar los avances y déficits en el proceso de aprendizaje y establecer medidas de mejora.

## Programa de evaluación

El programa de evaluación de la Unidad Docente de Medicina Nuclear, aprobado por la Comisión de Docencia, a propuesta de los tutores y con el acuerdo del coordinador de la unidad docente, se encuentra en documento aparte, en la intranet de Docencia.

## 6. Competencias genéricas / transversales

Las competencias transversales son comunes a todas o buena parte de las especialidades en Ciencias de la Salud. Se adquieren mediante:

1. Las acciones formativas (cursos y talleres) organizados por la Comisión de Docencia, de realización obligatoria para todos los residentes y con evaluación final.
2. La práctica integrada y tutorizada en cada una de las unidades docentes y con evaluación continuada.
3. El autoaprendizaje guiado.

En la Intranet de Docencia están publicados tanto el Plan de Formación Transversal Común (PFC) para los residentes del Hospital Josep Trueta, como cada una de las acciones formativas a medida que se van desarrollando. Los residentes deben haber superado todos los cursos y talleres que tienen programados cada año antes de que se realice la evaluación anual, ya que su contenido forma parte de la evaluación y condicionan el resultado final. Sin una evaluación positiva en competencias transversales la evaluación anual máxima es de apto.

Las competencias transversales o genéricas se agrupan en los siguientes apartados:

- 6.1. Valores y actitudes profesionales. Principios de bioética.
- 6.2. Comunicación clínica.
- 6.3. Habilidades clínicas generales.
- 6.4. Manejo de fármacos.
- 6.5. Determinantes de salud y enfermedad y promoción de la salud.
- 6.6. Manejo de la información clínica.
- 6.7. Investigación.
- 6.8. Docencia y formación.
- 6.9. Trabajo en equipo.
- 6.10. Gestión clínica y de la calidad.
- 6.11. Protección.
- 6.12. Idiomas.

## 6.1. Valores y actitudes profesionales. Principios de Bioética

- Aplicar los fundamentos de la bioética y el método de deliberación en la práctica profesional.
- Cumplir con los principios y valores de los sistemas de salud.
- Demostrar compromiso con los valores de la profesión.
- Detectar y manejar situaciones de conflicto ético.
- Respetar los valores de los pacientes, teniendo en cuenta la diversidad y fragilidad y desarrollar una actitud no discriminatoria.
- Aplicar adecuadamente el proceso de consentimiento informado.
- Valorar la capacidad de los pacientes para la toma de decisiones sanitarias.
- Aplicar la Ley de Autonomía del Paciente (Ley 41/2002).
- Detectar precozmente y notificar situaciones de violencia de género y abuso-maltrato y conocer los protocolos establecidos en estos casos.
- Demostrar conocer los aspectos éticos y legales relacionados con la atención médica de menores y discapacitados, con la atención médica al final de la vida y con los límites del esfuerzo terapéutico.
- Demostrar conocer los aspectos éticos y legales relacionados con el manejo de la información, la documentación y la historia clínica para manejar la confidencialidad y el secreto profesional.
- Demostrar conocer la legislación fundamental relacionada con el ejercicio de la profesión médica.
- Redactar documentos medicolegales.
- Informar en los procesos de planificación anticipada de las voluntades.
- Demostrar conocer el funcionamiento de los Comités de Ética Asistencial y de Investigación.

## 6.2. Comunicación clínica

- Aplicar los principios básicos de la comunicación humana a la práctica clínica en la relación con los pacientes, familiares, cuidadores y con otros profesionales.
- Seleccionar la vía o método de comunicación apropiado a situaciones cambiantes y a personas diversas:
  - habilidad para dar malas noticias.
  - comunicarse con pacientes terminales.
  - preguntar sobre la historia sexual.
  - comunicarse con pacientes difíciles y/o agresivos.
  - comunicarse con grupos específicos de población (niños, adolescentes, ancianos, inmigrantes y discapacitados).

- Valorar el impacto de la enfermedad en el paciente y en los familiares, y aliviar su sufrimiento incrementando la capacidad de empatía.
- Desarrollar una relación de apoyo a los pacientes crónicos.
- Llegar a acuerdos con el paciente y su entorno.

### **6.3. Habilidades clínicas generales**

- Realizar una entrevista clínica.
- Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros.
- Realizar una exploración física completa y adaptarla al contexto clínico.
- Realizar una orientación diagnóstica en todo tipo de pacientes.
- Indicar e interpretar exploraciones complementarias.
- Aplicar los criterios de derivación/interconsulta.
- Aplicar estrategias para mejorar la adherencia al tratamiento prescrito.
- Ser capaz de realizar una RCP básica + DEA en un paciente en parada cardiorrespiratoria.

### **6.4. Manejo de Fármacos**

- Aplicar normas éticas en la prescripción de fármacos.
- Demostrar conocer y prevenir los efectos secundarios y las interacciones de los medicamentos de uso más habitual.
- Diagnosticar y tratar las reacciones adversas más frecuentes producidas por medicamentos.
- Conocer las situaciones patológicas y factores idiosincrásicos que influyen en la prescripción y en la dosificación de los fármacos.
- Demostrar conocer el manejo de fármacos en grupos específicos: niños, ancianos, gestantes y lactancia materna.
- Usar racionalmente los medicamentos.
- Conocer la relación coste-beneficio.
- Indicar el uso apropiados de principios activos y/o medicamentos genéricos.
- Demostrar conocer las bases para la notificación de reacciones adversas al Sistema Español de Farmacovigilancia.

### **6.5. Determinantes de la salud y la enfermedad y promoción de la salud**

- Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar su influencia para la toma de decisiones sobre salud.
- Realizar actividades promoción y de educación para la salud individual y comunitaria.
- Identificar y prevenir riesgos laborales y enfermedades profesionales.
- Estructurar programas de educación de pacientes.
- Demostrar conocer las bases para la notificación de las enfermedades de declaración obligatoria.

## 6.6. Manejo de la información clínica

- Analizar críticamente y utilizar las fuentes de información clínica.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el desempeño profesional.
- Demostrar conocer las características generales del sistema de información sanitario e interpretar los indicadores de uso más frecuente.
- Utilizar los distintos sistemas de registro sanitario.
- Demostrar conocer los principios básicos de codificación según la nomenclatura internacional (CIE).
- Demostrar conocer las principales fuentes de protocolos y guías de práctica clínica.

## 6.7. Investigación

- Formular hipótesis de trabajo en investigación y de recoger y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, aplicando el método científico.
- Aplicar los principios científicos y bioéticos de la investigación biomédica y participar en el diseño y desarrollo de proyectos de investigación.
- Diseñar, obtener datos y realizar estudios estadísticos básicos utilizando programas informáticos.
- Realizar presentaciones en reuniones científicas y publicaciones en revistas científicas.
- Desarrollar habilidades en la búsqueda bibliográfica en las principales fuentes específicas de conocimiento (guías, revistas, atlas, pubmed, internet...).
- Desarrollar habilidades en lectura crítica de artículos.
- Interpretar metaanálisis y revisiones sistemáticas, así como aplicar sus conclusiones.
- Demostrar conocer los principios básicos de la Práctica Clínica Basada en la Evidencia.

- Interpretar los resultados de los informes de evaluación tecnológica.
- Promover reuniones científicas y participar activamente en ellas.

## 6.8. Docencia y formación

- Identificar fortalezas, deficiencias y limitaciones en el propio conocimiento y experiencia.
- Detectar las necesidades formativas y generar junto con el tutor las oportunidades de mejora competencial.
- Demostrar conocer las metodologías docentes y de evaluación de las competencias.
- Participar en la planificación, diseño e impartición de actividades formativas programadas.
- Colaborar en las actividades formativas de otros profesionales, tanto en pre-grado como en postgrado, y en programas de formación continuada.
- Perfeccionar las siguientes cualidades relacionadas con la profesionalidad y la actitud:
  - El MIR demostrará integridad, aceptará su responsabilidad y cumplirá sus tareas, siendo puntual y cumpliendo su horario de trabajo.
  - Trabajará dentro del límite de sus capacidades, pidiendo ayuda cuando sea necesario.
  - Demostrará interés para el aprendizaje y mejora continua, autoevaluando su práctica clínica y cambiando comportamientos si fuere necesario.

## 6.9. Trabajo en equipo

- Demostrar conocer las funciones y la distribución de responsabilidades entre los miembros del equipo.
- Comunicarse de forma apropiada con los compañeros, respetar sus contribuciones y colaborar con ellos.
- Trabajar con efectividad en un equipo multidisciplinar, manteniendo una actitud positiva y colaboradora.
- Relacionarse con otros profesionales de la salud, comprendiendo el papel de cada uno dentro de los límites éticos y legales de sus competencias.
- Participar activamente en reuniones de trabajo con otros profesionales.
- Contribuir a la resolución de conflictos.
- Ser consciente de la necesidad de pedir ayuda o consultar a otros profesionales y ser capaz de hacerlo siempre que se requiera.

## 6.10. Gestión clínica y de la calidad

- Demostrar conocer las bases de la planificación, administración y organización sanitaria a nivel estatal y autonómico.
- Participar en las actividades de mejora de la calidad de la institución.
- Demostrar conocer los acuerdos de gestión clínica, los sistemas de información y de control de calidad, y el análisis y evaluación de resultados.
- Ser capaz de contribuir a los cambios organizativos.
- Participar en la elaboración de criterios, indicadores o estándares de calidad referidos a la estructura, al proceso o los resultados de la práctica clínica, a partir de las evidencias científicas (protocolos, guías de práctica clínica, etc.).
- Utilizar eficientemente los recursos disponibles.
- Demostrar conocer la importancia de la coordinación entre especialidades y niveles asistenciales.
- Utilizar los dispositivos sanitarios especiales: hospital de día, unidades de diagnóstico rápido, hospital a domicilio, recursos sociosanitarios, cuidados paliativos, etc.
- Aplicar las normas generales de seguridad del paciente.

## 6.11. Protección

- Aplicar medidas preventivas y terapéuticas de protección de riesgos laborales y enfermedades del profesional sanitario.
- Identificar situaciones de estrés personal y pedir ayuda cuando sea necesario.
- Desarrollar habilidades para el manejo del estrés y la prevención del burnout.

## 6.12. Idiomas

- Al final del periodo de residencia, ser capaz de interaccionar con los pacientes y compañeros de trabajo en cualquiera de las lenguas oficiales del territorio.
- Ser capaz de leer y entender artículos y literatura científica en inglés.
- Ser capaz de hacer una presentación con diapositivas en inglés.

## 7. Competencias específicas de la especialidad de Medicina Nuclear

Al final del programa de formación, los residentes de Medicina Nuclear deben haber adquirido los conocimientos y competencias en relación a los diferentes procedimientos técnicos, diagnósticos y terapéuticos.

Al final de cada una de las rotaciones los residentes han de poder demostrar los conocimientos y habilidades que se detallan, alcanzando las competencias necesarias y con el nivel de autonomía y responsabilidad exigido según el año de rotación.

### 7.1. Sección de Medicina Nuclear Convencional

#### Conocimientos:

- Conocer la indicación y estrategia acorde a cada prueba y paciente individual.
- Conocer las bases fisiopatológicas de las enfermedades que se benefician de la Medicina Nuclear.
- Conocer las bases metodológicas de cada una de las pruebas.
- Conocer los patrones de normalidad y sus variantes.
- Conocer los patrones anormales relacionados con las enfermedades y su diagnóstico diferencial y correlación con la clínica
- Saber la correlación con otras técnicas de imagen, su interpretación conjunta y la posible indicación de otros procedimientos diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación coste/beneficio para cada una de las exploraciones.
- En el caso de exploraciones pediátricas el residente deberá conocer la dosimetría en niños (cálculo, dosis mínima necesaria, dosimetría comparada), conocer el entorno y atención al niño y las condiciones específicas de trato y de sistemas de inmovilización, técnicas de inyección y sedación, y los aspectos específicos de las patologías en niños.

#### Habilidades:

- Indicar la prueba.
- Prescribir el radiofármaco adecuado y la dosis radioactiva necesaria.
- Evaluación de riesgos.
- Planificar, dirigir y ejecutar la adquisición de cualquier prueba gammagráfica en el aparato detector (gammacámara).
- Saber realizar el procesamiento informático de la imagen.
- Dominar la edición del informe médico.

- Integrar y evaluar los resultados diagnósticos obtenidos con los datos clínicos, los resultados de otros procedimientos y el seguimiento de los pacientes
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Conocer los patrones de captación en pacientes pediátricos en función de la edad.
- Emitir una conclusión o orientación diagnóstica.

## 7.2. Sección de Cirugía Radioguiada

### Conocimientos:

- Conocer el funcionamiento y controles de calidad del equipamiento.
- Conocer las bases metodológicas y los fundamentos.
- Conocer las aplicaciones de la cirugía radiodirigida en las diferentes enfermedades a las que se puede aplicar.

### Habilidades:

- Dominar aspectos prácticos de las punciones y el manejo de las sondas.
- Saber detectar en el quirófano el ganglio centinela u otro tipo de lesiones.
- El residente llevará el registro del número de intervenciones y tipo en las que participe.

## 7.3. Sección de PET/TC

### Conocimientos:

- Conocer los equipos para la síntesis de emisores de positrones (Ciclotrón).
- Conocer las bases de funcionamiento, controles de calidad y síntesis de los radiofármacos.
- Conocer el funcionamiento y controles de calidad del equipamiento.
- Saber la metodología exploratoria y de realización de los informes médicos.
- Conocer los patrones de normalidad, variantes fisiológicas y patologías más prevalentes: Ca. pulmón, mama, melanoma, linfomas, colo-rectal, etc. Saber correlacionar los resultados obtenidos con otras técnicas anatómicas (TC, RM).

### Habilidades:

- Indicar la prueba.
- Determinar la dosificación radioactiva.
- Evaluar los riesgos.
- Realizar la prueba.
- Procesar informáticamente la imagen.

- Editar el informe médico:
  - Integrar y evaluar los resultados diagnósticos obtenidos con los datos clínicos, los resultados de otros procedimientos y el seguimiento de los pacientes.
  - Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
  - Emitir una conclusión u orientación diagnóstica.

## 7.4. Sección de terapia con radiofármacos

### Conocimientos:

- Conocer los radiofármacos utilizados en terapia, sus propiedades farmacológicas y farmacocinéticas, así como su indicación para la aplicación clínica.
- Describir las bases radiobiológicas de la acción terapéutica de los radionúclidos utilizados en terapia. Conocer los efectos biológicos provocados por la exposición a radiaciones ionizantes, especialmente si son debidos a irradiación externa o a contaminación con sustancias radioactivas.
- Conocer la fisiopatología de los tumores endocrinos y neuroendocrinos, y las técnicas de imagen para su estudio.
- Conocer los fundamentos del tratamiento con radionúclidos y la teragnosis de los tumores neuroendocrinos y de otros tipos de tumores (próstata, mama, sistema nervioso central).
- Conocer la indicación y saber realizar los tratamientos intraarticulares (sinoviortesis).
- Conocer la indicación y saber realizar los tratamientos hematológicos.
- Conocer la indicación y saber realizar los tratamientos para el dolor óseo metastásico.
- Conocer la indicación y saber realizar la radioembolización isotópica.

### Habilidades:

- Realizar la evaluación necesaria para la correcta indicación y justificación de los procedimientos terapéuticos, la supervisión de la correcta administración y aplicación terapéutica de radiofármacos.
- Evaluar de la dosimetría y establecer las normas de radioprotección e higiene de las radiaciones a seguir después de la terapia.
- Informar adecuadamente a pacientes y si es necesario a los familiares, incidiendo en las características del tratamiento efectuado, en su beneficio y en los aspectos

básicos derivados de posibles riesgos o efectos adversos en el ámbito de la radioprotección.

- Tratar con los pacientes de cáncer de tiroides e hipertiroidismo: e indicar las dosis terapéuticas en el momento y cantidad adecuadas.
- Conocer el protocolo terapéutico de los tumores neuroendocrinos y otros tipos de tumores mediante terapia con radionúclidos, las indicaciones y requisitos, y saber manejar las complicaciones.
- Conocer las indicaciones del tratamiento para el dolor óseo metastásico, los criterios de inclusión y el manejo clínico posterior.
- Hacer administraciones intraarticulares, intracavitarias e intravenosas de los tratamientos.

## 7.5. Sección de Densitometría

### Conocimientos:

- Conocer el funcionamiento y controles de calidad del equipamiento.
- Conocer las indicaciones de la DXA en adultos y en pediatría.
- Dominar la metodología exploratoria: adquisición y análisis de la imagen obtenida.
- Conocer los patrones de normalidad y variantes anatómicas.
- Interpretar los resultados: diagnóstico diferencial entre normal, osteopenia y osteoporosis.

### Habilidades:

- Indicar la prueba.
- Realizar la prueba.
- Saber interpretar y validar los resultados: diagnóstico diferencial entre normal, osteopenia y osteoporosis.
- Editar el informe médico.

## 7.6. Sección de Radiofarmacia

### Conocimientos:

- El conocimiento de las exploraciones morfofuncionales comprende la consolidación de las bases de preparación y control de calidad de los radiofármacos, que se habrá iniciado durante la rotación por Radiofarmacia.
- Conocer la biodistribución y farmacocinética de los radiofármacos.
- Saber cómo se eluye el generador y como se marcan los Kits reactivos.
- Saber cómo se realizan los marcajes celulares.

- Conocer el proceso de dispensación de radiofármacos PET.
- Saber cómo se gestionan los residuos radioactivos.
- Conocer cómo se realizan los controles de calidad de los marcajes.

**Habilidades:**

- Realizar elución del generador.
- Realizar marcajes de radiofármacos convencionales.
- Realizar marcajes celulares.
- Dispensar dosis de radiofármacos PET.
- Saber hacer la prescripción médica de radiofármacos.

## 7.7. Sección de Radiodiagnóstico

**Conocimientos:**

- Conocer la anatomía y principales variantes de la normalidad y patologías prevalentes de la cabeza y cuello, tórax y región abdomino-pélvica y sistema osteo-muscular.
- Interpretar la anatomía radiológica por las principales técnicas radiológicas (Radiología convencional, TC, RM y ecografía)
- Correlacionar los hallazgos radiológicos con los hallazgos patológicos detectados en las imágenes funcionales de Medicina Nuclear.

**Habilidades:**

- Identificar las estructuras normales y las principales alteraciones de la anatomía por Rx, TC, RM y ecografía.
- Establecer la correlación anatómica de las localizaciones anormales de los estudios de Medicina Nuclear.

## 7.8. Sección de Radiofísica, Protección radiológica e Instrumentación

**Conocimientos:**

- Conocer los fundamentos físicos de las radiaciones.
- Conocer los aspectos básicos de radiobiología (incluyendo biología molecular), fisiología y fisiopatología.
- Describir los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a bajas dosis, riesgos y medidas a tomar para prevenir o reducir dichos efectos.

- Conocer las medidas generales comunes de protección radiológica de los pacientes, del personal y del público en general según la legislación vigente y los criterios ALARA.
- Saber utilizar y manejar los detectores y dosímetros utilizados en las instalaciones.
- Saber utilizar los equipos para determinar medidas de actividad y contaminación radioactiva.
- Manipular y controlar adecuadamente los residuos radioactivos.
- Valorar, prevenir y tratar cualquier contaminación accidental médica o física relacionada con radionúclidos.
- Organizar y llevar a término los planes de emergencia ante posibles accidentes en los que intervengan radionúclidos.
- Utilizar la instrumentación propia de Medicina Nuclear para obtener la mejor información posible de los pacientes en estudio, tanto en exploraciones morfológicas como funcionales o morfofuncionales.
- Describir los principios generales en la obtención, procesado, valoración cualitativa y/o cuantitativa de imágenes para las distintas técnicas de Medicina Nuclear (planar, estudios dinámicos, SPECT, SPECT/TC, PET, PET/TC...).
- Establecer y llevar a término los oportunos controles de calidad de la instrumentación en Medicina Nuclear (Gammacámaras, SPECT/TC, PET/TC, activímetros, densitómetro, etc.).
- Reconocer y prevenir la aparición de defectos técnicos elementales y artefactos en una exploración que puedan inducir a interpretar las imágenes erróneamente.

#### **Habilidades:**

- Aplicar las medidas generales comunes de protección radiológica de los pacientes, del personal y del público en general según la legislación vigente y los criterios ALARA
- Manejar y usar adecuadamente los detectores de radiación y dosímetros.
- Manipular correctamente los residuos radioactivos.
- Prevenir la aparición de artefactos en la imagen.
- Dominar las técnicas de procesado y reconstrucción principales.

## 8. Plan de rotaciones

Año residencia	Actividad	Duración (meses)	Ubicación
<b>R1</b>	Radiofísica, Protección Radiológica e Instrumentación	1	Hospital Trueta
	Radiofarmacia	1	Hospital Trueta
	Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada	8	Hospital Trueta
	Densitometría	1	Hospital Trueta
<b>R2</b>	Radiodiagnóstico	6	Hospital Trueta
	Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	3	Hospital Trueta
<b>R3</b>	Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	6	Hospital Trueta
	Terapia metabólica	3	Hospital Trueta y Hospital Bellvitge o Vall Hebron
<b>R4</b>	Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	4	Hospital Trueta
	Terapia metabólica	1	Hospital Trueta
	Rotación libre	4	Lugar a escoger por el residente

Todas las rotaciones del programa formativo se realizarán en las instalaciones de la propia Unidad Docente de Medicina Nuclear del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona, a excepción de la rotación de Radiodiagnóstico que se realizará en el servicio de Radiología del mismo hospital Trueta, y la rotación de Terapia Metabólica que se realizará entre el Hospital Trueta y los Hospitales de Bellvitge o Vall d'Hebron. La rotación libre podrá hacerse en el mismo hospital o en cualquier otro centro nacional o internacional de referencia.

### **Optativo libre.**

Durante el cuarto año, los residentes tendrán un periodo de rotación libre que podrá efectuarse en la propia institución o en otro centro, pactado con su tutor, con el cual establecerá los objetivos del aprendizaje. El tutor guiará y orientará al residente sobre rotaciones recomendadas.

Este período de 4 meses nunca será en los últimos cuatro meses del año de residencia.

### **Guardias.**

En el primer año son obligatorias las guardias en el servicio de urgencias, como parte del itinerario formativo, con la supervisión y las mismas responsabilidades que cualquier otro R1 de otra especialidad, según la normativa general del Departamento de Urgencias del hospital. A partir del segundo año serán optativas. Se estima la realización de una guardia por semana aproximadamente.

No están previstas a corto plazo guardias de tarde en el propio Servicio de Medicina Nuclear, pero si la situación lo exigiese éstas no serían antes del tercer o cuarto año de residencia.

## **9. Objetivos de aprendizaje específicos y actividades para cada año de formación**

Al finalizar cada actividad formativa específica, el residente deberá ser capaz de:

### **9.1. Primer año**

- Radiofarmacia, Radiofísica e Instrumentación
- Medicina Nuclear Convencional y Cirugía Radioguiada
- Densitometría

### 9.1.1. Radiofarmacia, Radiofísica e Instrumentación

- Conocer el proceso de solicitud, recepción y almacenamiento, distribución y manipulación de material radioactivo.
- Conocer el proceso de preparación extemporánea de radiofármacos, aplicando los principios básicos de trabajo en condiciones de asepsia y seguridad biológica.
- Prescribir de forma personalizada el radiofármaco adecuado para cada exploración.
- Conocer el proceso de calibración y medida de las dosis de radiofármacos.
  - Conocer el proceso de dispensación de radiofármacos.
  - Conocer las normas para una correcta y segura administración de radiofármacos.
  - Conocer la biodistribución de los radiofármacos de uso asistencial.
  - Conocer los controles de calidad requeridos en una Unidad de Radiofarmacia.
  - Conocer el proceso de marcajes celulares.
  - Gestionar correctamente los residuos radioactivos.
  - Conocer y aplicar las normas de radioprotección, garantizando la protección radiológica de los pacientes, el personal expuesto y público en general, de acuerdo con la legislación vigente.
  - Conocer las bases físicas de las radiaciones y los aspectos técnicos de los procedimientos utilizados en la obtención de imágenes.
  - Conocer la normativa legal sobre garantía y control de calidad de los equipos.
  - Conocer los efectos biológicos, somáticos y genéticos de las radiaciones ionizantes.
  - Manejar los diferentes equipos y sistemas de protección radiológica específicos de Medicina Nuclear.
  - Valorar y tratar una contaminación accidental relacionada con radionúclidos

#### **Nivel de autonomía 2 - Nivel de Responsabilidad 3**

### 9.1.2. Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada

- Conocer las exploraciones morfofuncionales de Medicina Nuclear convencional (indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas respecto otras técnicas).
- Saber manejar el equipamiento específico de obtención de imágenes diagnósticas (gammacámaras y SPECT/TC).

- Conocer las diferentes herramientas de post-procesado y utilizar los sistemas de información radiológicos (RIS) y los sistemas de archivo digital de imágenes (PACS) y de telemedicina.
- Garantizar la calidad técnica de las pruebas diagnósticas, reconociendo los defectos técnicos y artefactos en una exploración.
- Informar estudios de patología ósea.
- Informar estudios de patología infecciosa.
- Informar estudios de patología cortical renal.
- Informar estudios dinámicos de función y excreción renal
- Informar estudios de patología tiroidea.
- Informar estudios de paratiroides.
- Informar estudios adrenales (corticales y medulares)
- Informar estudios de patología neuroendocrina.
- Informar estudios de las glándulas salivales.
- Informar estudios funcionales de patología digestiva (gástricos, hepato-biliares e intestinales).
- Informar estudios pulmonares.
- Conocer la organización y el funcionamiento del área quirúrgica.
- Manejar los diferentes equipos utilizados en Cirugía Radioguiada.
- Realizar la detección del ganglio centinela en distintas neoplasias.
- Realizar procedimientos de Cirugía Radioguiada en otras indicaciones distintas al ganglio centinela.

## **Nivel de autonomía 2 - Nivel de Responsabilidad 3**

### **9.1.3. Densitometría**

- Conocer las exploraciones densitométricas (indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas respecto otras técnicas).
- Saber manejar el equipamiento específico de obtención de imágenes diagnósticas (densitómetro).
- Conocer los controles de calidad del densitómetro.
- Conocer las diferentes herramientas de post-procesado y utilizar los sistemas de información radiológicos (RIS) y los sistemas de archivo digital de imágenes (PACS) y de telemedicina.
- Garantizar la calidad técnica de las pruebas diagnósticas reconociendo los defectos técnicos y artefactos en una exploración.
- Informar estudios de densitometría mineral ósea.
- Informar estudios de composición corporal.

## **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 2-3**

### **9.2. Segundo año**

- Radiodiagnóstico.
- Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada.
- PET/TC

#### **9.2.1. Radiodiagnóstico**

- Conocer la anatomía y principales variantes de la normalidad y patologías más prevalentes en el TC/RM de tórax, de abdomen, pelvis y cabeza y cuello.
- Correlación de los estudios anatómicos con los estudios funcionales de Medicina Nuclear.
- Conocer la anatomía y principales variantes de la normalidad y patologías más prevalentes en las técnicas radiodiagnósticas del aparato osteoarticular.
- Saber valorar la calidad técnica de las pruebas diagnósticas, reconociendo los defectos técnicos y artefactos en una exploración.
- Conocer las secuencias y series de imágenes que se generan habitualmente en estudios TC y RM.
- Interpretar estudios de radiología convencional, TC y RM en las diferentes áreas.

## **Nivel de autonomía 3 - Nivel de Responsabilidad 3**

#### **9.2.2. Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada**

- Informar estudios de patología neurológica
- Informar estudios de cardiología nuclear
- Seguir informando estudios de patología ósea.
- Seguir informando estudios de patología infecciosa.
- Seguir informando estudios de patología cortical renal.
- Seguir informando estudios dinámicos de función y excreción renal
- Seguir informando estudios de patología tiroidea.
- Seguir informando estudios de paratiroides.
- Seguir informando estudios adrenales (corticales y medulares)

- Seguir informando estudios de patología neuroendocrina.
- Seguir informando estudios de las glándulas salivales.
- Seguir informando estudios funcionales de patología digestiva (gástricos, hepato-biliares e intestinales).
- Seguir informando estudios pulmonares.
- Seguir realizando la detección del ganglio centinela en distintas neoplasias.
- Seguir realizando procedimientos de Cirugía Radioguiada en otras indicaciones distintas al ganglio centinela.

### **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 2**

#### **9.2.3. PET/TC**

- Conocer las exploraciones morfofuncionales PET/TC (indicaciones, contra-indicaciones, ventajas y desventajas respecto otras técnicas).
- Saber manejar el equipamiento específico de obtención de imágenes diagnósticas (tomógrafo PET/TC).
- Evaluar y adaptar la condición metabólica de la paciente previa a la administración del radiofármaco para la realización de estudios PET/TC.
- Conocer las diferentes herramientas de post-procesado y utilizar los sistemas de información radiológicos (RIS) y los sistemas de archivo digital de imágenes (PACS) y de telemedicina.
- Garantizar la calidad técnica de las pruebas diagnósticas, reconociendo los defectos técnicos y artefactos en una exploración.
- Conocer los patrones de normalidad, variantes fisiológicas y patologías más prevalentes.
- Interpretar los diferentes parámetros metabólicos cuantitativos en estudios PET/TC para el diagnóstico (VMT, TLG, SUL, SUV, SUvmax...).
- Informar estudios de actividad metabólica glúcídica tumoral.
- Informar estudios de otras actividades metabólicas tumorales y no tumorales.

### **Nivel de autonomía 2 - Nivel de Responsabilidad 2**

## **9.3. Tercer año**

- Medicina Nuclear Convencional y Cirugía radioguiada:

- PET/TC
- Terapia metabólica

### **9.3.1. Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada**

- Tener autonomía en indicar pruebas, prescribir radiofármacos y sus dosis adecuadas, evaluar riesgos y realizar las pruebas en el aparato detector.
- Tener habilidad en el postproceso de imágenes.
- Seguir informando estudios de patología neurológica.
- Seguir informando estudios de cardiología nuclear.
- Dominar los estudios de patología ósea.
- Dominar los estudios de patología infecciosa.
- Dominar los estudios de patología cortical renal.
- Dominar los estudios dinámicos de función y excreción renal
- Dominar los estudios de patología tiroidea.
- Dominar los estudios de paratiroides.
- Dominar los estudios adrenales (corticales y medulares)
- Dominar los estudios de patología neuroendocrina.
- Dominar los estudios de las glándulas salivales.
- Dominar los estudios funcionales de patología digestiva (gástricos, hepato-biliares e intestinales).
- Dominar los estudios pulmonares.
- Dominar la detección del ganglio centinela en distintas neoplasias.
- Dominar los procedimientos de Cirugía Radioguiada en otras indicaciones distintas al ganglio centinela.

#### **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 2**

### **9.3.2. PET/TC**

- Seguir informando estudios de actividad metabólica glicídica tumoral.
- Seguir informando estudios de otras actividades metabólicas tumorales y no tumorales.

#### **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 2**

### 9.3.3. Terapia metabólica

- Conocer los radiofármacos empleados en terapia, sus propiedades y su idoneidad.
- Conocer las bases radiobiológicas de la acción terapéutica de los radionúclidos utilizados en terapia.
- Conocer la historia natural (etiología, patogenia y tratamientos alternativos) de las enfermedades que pueden tratarse con radionúclidos.
- Aprobar la indicación del procedimiento terapéutico.
- Aplicar los métodos de cálculo necesarios en los diferentes tipos de terapias con radionúclidos y evaluar la dosimetría.
- Conocer la indicación y contraindicaciones de la terapia con radionúclidos.
- Aplicar criterios de optimización en la terapia con radionúclidos.
- Reconocer los efectos adversos de los procedimientos terapéuticos y aplicar las terapias oportunas.
- Tratar con radionúclidos a pacientes hipertiroideos.
- Tratar con radionúclidos a pacientes con cáncer de tiroides.
- Tratar con radionúclidos otras patologías.

### Nivel de autonomía 2 - Nivel de Responsabilidad 3

## 9.4. Cuarto año

- Medicina Nuclear Convencional y Cirugía radioguiada
- PET/TC
- Terapia metabólica
- Rotación libre

### 9.4.1. Medicina Nuclear convencional y Cirugía Radioguiada

- Dominar todas las exploraciones morfofuncionales de Medicina Nuclear convencional.
- Interpretar las variantes de normalidad en todos los tipos de gammagrafías.
- Saber indicar pruebas, prescribir radiofármacos adecuados, saber las dosis radioactivas, evaluar riesgos y realizar las pruebas en el aparato detector.
- Dominar el procesamiento informático de las imágenes.
- Informar adecuadamente cualquier exploración de Medicina Nuclear convencional.

## **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 1**

### **9.4.2. PET/TC**

- Dominar todas las exploraciones morfofuncionales PET/TC.
- Interpretar las variantes de normalidad en todos los tipos de estudios PET/TC.
- Saber indicar pruebas, prescribir radiofármacos adecuados, saber las dosis radioactivas, evaluar riesgos y realizar las pruebas en el tomógrafo PET/TC.
- Dominar el procesamiento informático de las imágenes.
- Informar adecuadamente cualquier exploración PET/TC.

## **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 1**

### **9.4.3. Terapia metabólica**

- Dominar todos los aspectos relativos a la terapia con radionúclidos.
- Tratar con autonomía a cualquier paciente con hipertiroidismo o cáncer de tiroides.
- Tratar con radionúclidos otras patologías.

## **Nivel de autonomía 1 - Nivel de Responsabilidad 2**

### **9.4.4. Rotación libre**

El residente podrá escoger, de acuerdo con su tutor, el tipo de rotación interna o externa que desee, incluyendo las estancias fuera del hospital en otros centros de referencia previo acuerdo de colaboración con ellos.

Los objetivos se pactarán con el tutor según las rotaciones escogidas.

## **10. Sesiones clínicas**

Además del planning de formación transversal para todos los residentes del hospital, con los cursos de formación que constan en el apartado de Docencia de la intranet del hospital, destacamos

### **Sesiones propias del Servicio.**

- Sesión diaria de diagnóstico por la imagen y medicina nuclear (8:15h).
- Sesión diaria para comentar casos clínicos del día anterior (9:00 h).
- Sesión bibliográfica (mensual).

La asistencia a las sesiones clínicas es obligatoria.

### **Sesiones conjuntas con otros servicios.**

- Comité de Tumores del área donde esté haciendo la rotación (semanal).
- Sesiones generales del hospital (mensual).

La asistencia a las sesiones generales y a los comités de tumores es obligatoria.

## **11. Cursos para residentes y congresos**

Los residentes podrán acudir a Congresos, Jornadas o Cursos relacionados con la especialidad, que se impartan de forma puntual y que sean de interés para su formación. Se favorecerá su participación en las líneas de investigación del Servicio.

La actividad mínima programada es la siguiente:

- **Residente de primer año.**
  - Curso de Instrumentación y Control de Calidad, Hospital Clínic de Barcelona.
  - Presentar por primera vez frente a audiencia médica de la especialidad fuera del hospital (habitualmente un caso clínico en la 1ª sesión del año académico de la Societat Catalana de Medicina Nuclear, Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i Balears).
- **Residente de segundo año.**
  - Curso de capacitación para Supervisores de Instalaciones Radioactivas, donde se imparten los conocimientos básicos de matemáticas, física, instrumentación, radiobiología, Protección Radiológica y Seguridad en el Trabajo. Único curso obligatorio según el programa oficial de la especialidad.
  - Curso de actualización en Ganglio Centinela, organizado por el Hospital Clínic de Barcelona.

- Acudir al congreso de la especialidad a nivel nacional (SEMNUM). El residente deberá participar como mínimo en una comunicación oral o póster, preferentemente como primer autor.
- Enviar una nota clínica a una revista científica de ámbito nacional o internacional.
  
- **Residente de tercer año.**
  - Curso de Cardiología Nuclear, organizado por los servicios de Cardiología y Medicina Nuclear del Hospital Universitari Vall d'Hebron.
  - Curso PET, Clínica Universitaria de Navarra.
  - Curso Hispano Luso de SPECT cerebral, GE Healthcare.
  - Acudir al congreso de la especialidad a nivel europeo (EANM). El residente deberá participar como mínimo en una comunicación oral o póster, preferentemente como primer autor.
  - Publicar una nota clínica a una revista científica de ámbito nacional o internacional.
  
- **Residente de cuarto año.**
  - Acudir al congreso de la especialidad a nivel nacional (SEMNUM). El residente deberá participar como mínimo en una comunicación oral o póster, preferentemente como primer autor.
  - Acudir al congreso de la especialidad a nivel europeo (EANM). El residente deberá participar como mínimo en una comunicación oral o póster, preferentemente como primer autor.
  - Publicar un artículo en una revista científica de ámbito nacional o internacional.

## 12. Fuentes de información recomendadas

Todos los residentes del Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona tienen acceso a los recursos que ofrece la biblioteca digital del hospital. Las fuentes de información referentes o más utilizadas en la especialidad son las referidas a continuación:

### Revistas:

- Journal of Nuclear Medicine
- European Journal of Medicine
- Seminars of Nuclear Medicine
- Clinical Journal of Nuclear Medicine
- Journal of Nuclear Cardiology
- Revista Española de Medicina Nuclear

- Revista Española de Neurologia
- Radiology

**Libros:**

- Nuclear Medicine in clinical diagnosis and treatment. Murray IPC, Eil PJ. Churchill Livingstone, London 1994.
- Bone scanning in clinical practice. Fogelman I. Springer Verlag, London 1987.
- Combined scintigraphic and radiographic diagnosis of bone and joint diseases. Bahk YW. Springer Verlag, Berlin 1994.
- Nuclear Medicine. Henkin RE, et al. Mosby, St Louis 1996.
- An Atlas of Clinical Nuclear Medicine. Fogelman I, Maisey MN, Clarke SEM. Martin Dunitz, London 1994.
- Nuclear Cardiology in everyday practice. Candell-Riera J, Ortega-Alcalde
- Avances en Oncología. de Vita VT, Hellman S, Rosemberg SA. Espaxs, Barcelona.
- Textbook of Radiopharmacy. Theory and Practice. Sampson CB. Gordon and Breach Science Publishers. Switzerland 1994.



**[www.hospitaltrueta.cat](http://www.hospitaltrueta.cat)**



**@htrueta**



**hospitaltrueta\_icsgirona**