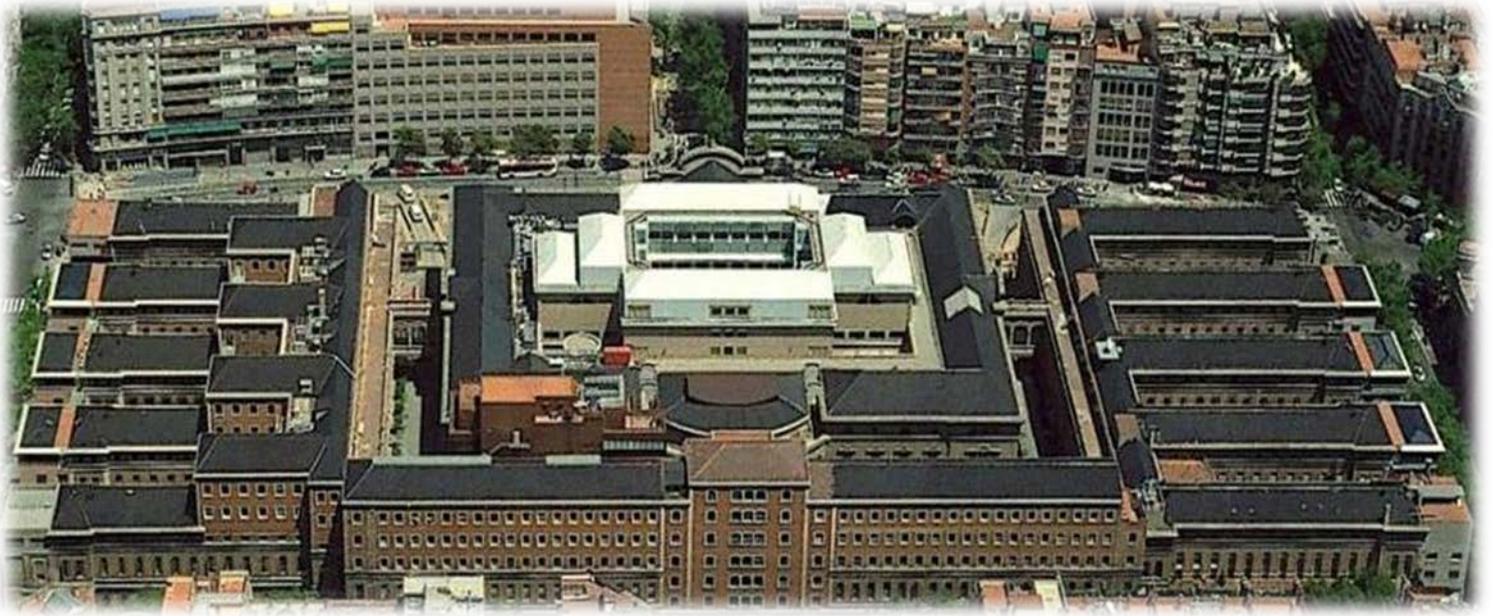


# [Itinerario Formativo]

Hospital Clínic de Barcelona



## [MEDICINA NUCLEAR]

Aprobado en Comisión de Docencia el 21 de Abril de 2021

**CLÍNIC**  
BARCELONA  
Hospital Universitari

<b>DOCUMENTO</b>		IF-21_v02	
<b>REDACTADO</b>	<b>REVISADO</b>		<b>APROBADO</b>
TUTORA DE RESIDENTES Dra. África Muxí Pradas	JEFE DE SERVICIO Dr. David Fuster Pelfort		COMISIÓN DE DOCENCIA
Fecha: 12/04/2021	Fecha: 14/04/2021	Fecha: 21/04/2021	
Periodicidad de revisión del Itinerario Formativo	Cada 4 años		

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO: IF-21					
Nº Versión	Fecha aprobación	Nº revisión	Fecha nueva revisión	¿Cambio versión? (Sí/No)	Próxima fecha de revisión
01	22/02/2017	0	4 años	No	2021
02	21/04/2021	1	4 años	SI	2025

Teléfono de contacto: 932271708 Eloisa Vignoli

## [ÍNDICE]

1. PRESENTACIÓN .....	4
2. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES A ADQUIRIR .....	5
3. PROGRAMA DE ROTACIONES Y OBJETIVOS DE LAS ROTACIONES .....	8
4. GUARDIAS .....	15
5. CURSOS Y SESIONES .....	16
5.1. Plan de Formación Transversal Común .....	16
5.2. Sesiones Generales de Residentes .....	16
5.3. Cursos y Sesiones de la Especialidad .....	16
6. BIBLIOTECA.....	17
7. INVESTIGACIÓN .....	17
7.1. Actividades de Investigación.....	17
7.2. Doctorado.....	18
8. PREMIOS .....	18
8.1. Contratos de Investigación	
8.2. Premio Clínic-Fundación Mutual Médica	
8.3. Premios Clínic-MSD	

## 1. PRESENTACIÓN

La Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular define a la Medicina Nuclear como la rama de la medicina que emplea los isótopos radiactivos, las radiaciones nucleares, las variaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo y técnicas biofísicas afines para la prevención, diagnóstico, terapéutica e investigación médica.

Su desarrollo se inició a finales de los años 40, momento en el que se decide utilizar la energía nuclear con fines médicos. 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 Medicina Nuclear y el Radiodiagnóstico son las dos especialidades médicas que se dedican fundamentalmente al diagnóstico basado en la interpretación de imágenes. Los aspectos comunes que presentan han determinado que en algunos centros hospitalarios se hayan agrupado en un único departamento de "Diagnòstic per la Imatge", como ha pasado en nuestro Hospital.

La actividad del Servicio de Medicina Nuclear se subdivide en 5 grandes áreas que determinan el plan formativo del residente:

- Unidad de Radiofarmacia o Laboratorio de Medicina Nuclear
- Densitometría ósea.
- Medicina Nuclear Convencional (Gammagrafías y Tomogammagrafías o SPECT).
- Tomografía por Emisión de Positrones-Tomografía Computadorizada (PET/TC).
- Terapia Metabólica.

La dotación actual de personal en el Servicio de Medicina Nuclear es la siguiente:

### A. Personal médico y i otros facultativos:

- 1 jefe de Servicio
- 7 facultativos médicos
- 2 facultativos Radiofarmaceúticos
- 1 facultativo ingeniero biomédico
- 4 médicos internos residentes (MIR)
- 1 farmacéutico interno residente (FIR,QIR,BIR)

### B. Enfermería y técnicos en imagen:

- 2 Coordinadores transversales, de enfermería y de técnicos, compartidos con radiodiagnóstico.
- 8 diplomados en Enfermería (DE)
- 5 técnicos en imagen
- 1 auxiliar sanitario

### C. Administrativo:

- 5 administrativas

El programa formativo de Medicina Nuclear, que tiene una duración de **4 años** define las competencias a adquirir a lo largo de todo el periodo formativo (básico y específico), incluyendo los diferentes instrumentos para la evaluación de los especialistas en formación. Durante este tiempo, los residentes desarrollan un programa de rotaciones que les permite conocer los diferentes contenidos de la especialidad. Durante los períodos rotaciones los residentes tienen asignados unas funciones y contenidos concretos.

## 2.OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES A ADQUIRIR

Se asume que el médico interno residente de Medicina Nuclear (MN) posee una base clínica suficiente en Medicina Interna, Oncología, Cardiología, Endocrinología y Cirugía, adquirida durante el Grado de Medicina. La formación específica de Medicina Nuclear se irá aprendiendo en cada período rotacional. La adquisición de conocimientos se realizará, principalmente, mediante el autoaprendizaje, tutorizado y tutelado, para ayudarle a alcanzar los objetivos docentes necesarios.

El objetivo fundamental del programa de la especialidad es establecer las competencias que se deben adquirir y desarrollar a lo largo de la formación del residente para obtener el título de Especialista en Medicina Nuclear.

La formación planificada debe asegurar un especialista capacitado para ejercer la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad y asumir las futuras, que el desarrollo científico y tecnológico aporte. El residente tendrá, por tanto, que ser capaz de asimilar las indicaciones de los diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diferentes áreas de la especialidad, así como de realizarlos, interpretarlos, aplicarlos y explicarlos adecuadamente.

El programa se divide en un periodo inicial de formación básica en técnicas de diagnóstico por imagen, principalmente dentro de los dos primeros años, y un segundo periodo de formación específico. Además, a lo largo de los dos periodos se deben adquirir y desarrollar las competencias genéricas o transversales comunes a todas las especialidades de Ciencias de la Salud

Las competencias de cada periodo y las rotaciones correspondientes se describen a continuación.

### 2.1. COMPETENCIAS DEL PERIODO DE FORMACIÓN BÁSICA

En este periodo se pretende que el especialista en formación pueda:

- Adquirir los conocimientos necesarios de las bases físicas de las radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos para garantizar la protección radiológica
- Manejar los equipos de imagen y los sistemas de información radiológicos
- Conocer las características técnicas de las distintas modalidades de imagen, sus bases anatómicas y funcionales, integrando los datos semiológicos proporcionados por las mismas con la patología más relevante.

Se detallan a continuación las competencias a adquirir durante el periodo de formación básica en técnicas de diagnóstico por imagen. Estas se agrupan en 4 dominios competenciales que se desarrollarán en las rotaciones establecidas en nuestro hospital:

1. Radiobiología, Protección Radiológica y Radiofísica.  
Rotaciones:
  - 1.1. Introducción a la MN
  - 1.2. Laboratorio de MN
  - 1.3. Curso de capacitación de Supervisor de Instalaciones Radiactivas.
2. Equipos de Imagen, Contrastes radiológicos y Radiofármacos.  
Rotaciones:
  - 2.1. Introducción a la MN
  - 2.2. Laboratorio de MEDICINA NUCLEAR
  - 2.3. Radiodiagnóstico
3. Aplicación Clínica General y por Órganos y Sistemas.  
Rotaciones:

- 3.1. Medicina Interna
- 3.2. UCIA
- 3.3. Introducción a la MN
- 3.4. Radiodiagnóstico.
- 4. Técnicas de Diagnóstico por Imagen.  
Rotaciones:
  - 4.1. Introducción a la MN
  - 4.2. Radiodiagnóstico.

## 2.2. COMPETENCIAS DEL PERIODO DE FORMACIÓN ESPECÍFICO

La formación específica de los residentes de Medicina Nuclear ha de incluir la formación teórica y práctica más específica de su especialidad.

Las competencias se agrupan en los siguientes dominios competenciales:

1. Protección Radiológica y Calidad.  
Rotaciones: Formación iniciada en las competencias básicas (Introducción a la MN, Laboratorio de MN y Curso de capacitación de Supervisor de Instalaciones Radiactivas), que se ampliará, especialmente su aplicabilidad clínica, en todas y cada una de las rotaciones del itinerario formativo.
2. Radiofarmacia.  
Rotaciones: Formación iniciada en las competencias básicas (Introducción a la MN, Laboratorio de MN y Curso de capacitación de Supervisor de Instalaciones Radiactivas), que se ampliará, especialmente su aplicabilidad clínica, en todas y cada una de las rotaciones del itinerario formativo.
3. Procedimientos Diagnósticos en Neurología.  
Rotación: Neurología Nuclear
4. Procedimientos Diagnósticos en Cardiovascular.  
Rotación: Cardiología Nuclear
5. Procedimientos Diagnósticos en Neumología.  
Rotación: Rotación: MN: Patología Pulmonar
6. Procedimientos Diagnósticos en Digestivo.  
Rotación: Rotación: MN: Patología digestiva
7. Procedimientos Diagnósticos en Nefrourología.  
Rotación: Rotación: MN: Patología Génito-urinaria
8. Procedimientos Diagnósticos en Osteoarticular.  
Rotación: Rotación: MN: Patología Hemato-oncología y patología ósea no infecciosa
9. Procedimientos Diagnósticos en Endocrinología.  
Rotación: Rotación: MN: Patología endocrina
10. Procedimientos Diagnósticos en Patología Infecciosa o inflamatoria.  
Rotación: Rotaciones: MN: Patología infecciosa y Miscelánea
11. Procedimientos Diagnósticos en Oncología.  
Rotaciones:
  - 11.1. MN: Patología Pulmonar
  - 11.2. MN: Patología digestiva
  - 11.3. MN: Patología Génito-urinaria
  - 11.4. MN: Patología Hemato-oncología y patología ósea no infecciosa
  - 11.5. MN: Patología endocrina
  - 11.6. MN-PET: Tumores de mama y melanoma

- 11.7. MN-PET: Tumores de Cabeza y cuello y
- 11.8. MN-PET: Miscelánea.
- 12. Procedimientos Terapéuticos.  
Rotación: Terapia Metabólica, que se realizará conjuntamente con la Rotación MN: Patología endocrina
- 13. Cirugía Radioguiada.  
Rotación: Ganglio Centinela y Cirugía radioguiada

Al final del programa de formación, los residentes de Medicina Nuclear deberán haber adquirido los conocimientos y competencias necesarias para realizar de forma eficiente y segura los distintos procedimientos diagnósticos, terapéuticos y técnicos.

### 2.3. COMPETENCIAS GENÉRICAS / TRANSVERSALES

A lo largo de los dos periodos se deben adquirir y desarrollar las competencias genéricas o transversales comunes a todas las especialidades de Ciencias de la Salud. Para ello el hospital tiene un plan de formación común para todas las especialidades que se especifica en el punto 5. El itinerario formativo de Medicina Nuclear quiere destacar dos aspectos concretos,

#### 2.3.1. Bioética y Medicina Legal

- Conocer y aplicar las obligaciones legales del especialista en Medicina Nuclear en aspectos como la relación médico paciente, protección de datos, consentimiento informado, archivo de imágenes e informes médicos.
- Conocer y aplicar la normativa vigente en relación con el transporte, almacenamiento y uso de material radioactivo.
- Reconocer, de acuerdo con las normas deontológicas de la profesión médica, los límites de su competencia y responsabilidad.

#### 2.3.3. Gestión y Calidad

- Recopilar la información clínica necesaria per a la correcta obtención e interpretación de las diferentes técnicas.
- Indicar, ante una situación clínica determinada, la técnica de imagen más adecuada.
- Establecer la secuencia de realización de los estudios solicitados, en relación con la urgencia o importancia de la exploración, considerando los medios y con criterios de coste-eficiencia.
- Colaborar con otros especialistas y participar activamente en Comités y sesiones, con la finalidad de elaborar protocolos multidisciplinares, guías, algoritmos, etc., para ofrecer el mejor proceso asistencial al paciente.
- Conocer los criterios generales de gestión de servicios de diagnóstico por la Imagen.
- Conocer los parámetros de calidad asistencial y de técnicas/equipamiento a valorar en una auditoria y cómo utilizarlos para conseguir mejoras continuadas.
- Conocimiento comprensivo de los algoritmos diagnósticos clínicos en que las técnicas de Medicina Nuclear tienen un papel importante.
- Organización y Gestión de un Servicio de Medicina Nuclear.
- Trabajar de manera coordinada con el resto de profesionales que integran el servicio para la consecución de los objetivos comunes previamente marcados.
- Autoevaluación de todos los aspectos que integran su tareas y responsabilidades diarias, así como de sus avances en la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.
- Manejar y utilizar adecuadamente los sistemas informáticos para conseguir un aprovechamiento óptimo de los recursos del sistema y de los programas específicos del Servicio.

### 3. PROGRAMA DE ROTACIONES Y OBJETIVOS DE LAS ROTACIONES

En el siguiente cuadro se detallan las diferentes rotaciones, su duración y lugar de realización

Año De Residencia	Nombre de la Rotación	Duración de la Rotación	Lugar de Realización
R1	Medicina Interna Urgencias Introducción a la Medicina Nuclear Laboratorio de Medicina Nuclear Radiodiagnóstico: Tórax Radiodiagnóstico: Abdomen Radiodiagnóstico: Génito-Urología Neuroradiología Radiología músculo-esquelética	2 meses 1 mes 1 mes+1 mes 1 mes 1 mes 1 mes 1 mes 1 mes	Sala Medicina Interna Servicio de Urgencias Servicio de Medicina Nuclear Servicio de Medicina Nuclear Servicio de Radiodiagnóstico Servicio de Radiodiagnóstico Servicio de Radiodiagnóstico Servicio de Radiodiagnóstico Servicio de Radiodiagnóstico
R2	Ganglio centinela y Cir. Radiodi. Cardiología Nuclear MN: P. Hemato-oncología y ósea MN: Patología Génito-urinaria	3 meses 2 meses 4 meses 2 meses	Servicio de Medicina Nuclear Servicio de Medicina Nuclear Servicio Medicina Nuclear Servicio de Medicina Nuclear
R3	MN: Patología Pulmonar MN: Patología digestiva MN: Patol. endocrina y Terapia MN-PET: T. mama y melanoma MN-PET: Miscelánea MN: Patología infecciosa MN-PET: T. de Cabeza y cuello	2 meses 2 meses 2 meses 1 mes 1 mes 2 meses 1 mes	Servicio de Medicina Nuclear Servicio de Medicina Nuclear
R4	Neurología Nuclear Rotación libre Medicina Nuclear-Rotación Final	2 meses 3 meses 6 meses	Servicio de Medicina Nuclear Hospital a Determinar Servicio de Medicina Nuclear

#### 1. Rotación en Medicina Interna y Urgencias de Medicina (UCIAS): 2 meses+1 mes.

Los objetivos serán aquellos establecidos por los servicios responsables para un Residente de primer año de una especialidad no médica.

#### 2. Introducción a la Medicina Nuclear: 1 mes+1 mes.

En esta rotación la actividad asistencial que se realiza es mínima dado que se considera que el residente todavía no está preparado. Tal y como indica su nombre, esta rotación es una introducción al diagnóstico por la imagen, a la adquisición específica de las diferentes pruebas, al procesado de los estudios y a la interrogación de los pacientes, de cara a un mejor diagnóstico. Se intenta organizar para que durante el primer mes de esta rotación el residente realice el Curso

“Online” de capacitación de supervisor de instalaciones radiactivas de Medicina Nuclear, que como se ha comentado es un curso obligatorio.

#### Objetivos concretos

- Conocer las bases de la Medicina Nuclear (MN).
- Aprender los distintos métodos de adquisición de imágenes
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, tanto diagnósticos como terapéuticos, de la especialidad de MN:
  - Gammagrafías.
  - Tomogammagrafías o SPECT.
  - Estudios dinámicos.
  - Terapias Metabólicas.
  - Tomogammagrafía por emisión de positrones (“PET”).
  - Estudios híbridos Medicina Nuclear y TC.
- Aprender a interrogar e historial al paciente de cara a un mejor diagnóstico por la imagen
- Introducción al procesado de imágenes.
- Realizar de forma completa y segura las diferentes técnicas.
- Conocer las indicaciones de cada prueba y sus limitaciones.
- Saber seleccionar la exploración más rentable para cada situación clínica.
- Introducción a la Densitometría ósea.

### **3. Laboratorio de Medicina Nuclear: 1 mes.**

En esta rotación se trabaja en Radiofarmacia, lo que supone conocer uno de los aspectos más importantes y diferenciadores de la especialidad, que requiere siempre, antes de la realización de cualquier prueba diagnóstica o terapia, de la administración de un radiofármaco. Se intenta organizar para que durante esta rotación el residente continúe con el Curso “Online” de capacitación de SUPERVISOR de instalaciones radiactivas de Medicina Nuclear, que como se ha comentado es un curso obligatorio para la obtención del título de especialista.

#### Objetivos concretos

- Diseño de una Unidad de Radiofarmacia.
- Normativa interna de funcionamiento.
- Entrada y gestión de material radiactivo.
- El generador de Molibdeno-Tecnecio. Elución y control de calidad.
- Marcaje de equipos reactivos.
- Marcaje de muestras autólogas.
- Gestión de residuos radiactivos.
- Protección radiológica en Radiofarmacia y Medicina Nuclear.
- Controles de calidad de Radiofármacos.
- Control del equipamiento (activímetros, cabinas y radiocromatógrafo).
- Filtrado Glomerular
- Volumen Globular

NOTA: Parte de los objetivos se tratan en el Curso de capacitación de Superviso de instalaciones radiactivas de Medicina Nuclear, curso obligatorio para la obtención del título de especialista.

### **4. Radiodiagnóstico: 1 mes en cada una de las secciones (Tórax, Abdomen, Génito-Urología, Neuroradiología y Radiología músculo-esquelética)**

Los objetivos serán los establecidos por el Servicio de Radiodiagnóstico para un Residente de primer año y básicamente se centrarán en:

- Conocer la anatomía

- Revisar las indicaciones de las diferentes pruebas diagnósticas
- Aprender los conocimientos técnicos más básicos
- Conocer la semiología básica

R2

El programa formativo del BOE especifica un número mínimo de interpretaciones o lecturas de pruebas (NMP) que se especifica para cada una de las rotaciones específicas. La cifra de pruebas de oncología (NMPO) es de 820, que en nuestro centro queda se divide por órganos y sistemas,

### **1. Rotación Ganglio Centinela y Cirugía radioguiada: 3 meses**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que algunos tumores son menos frecuentes, durante todo el segundo año se podrá complementar esta formación en casos puntuales, si el responsable de la rotación lo considera necesario

#### Objetivos concretos (NMP 60)

- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración)
- Aprender y practicar las distintas formas de administración
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes (proyecciones y tiempo de adquisición), incluyendo maniobras opcionales, el control y funcionamiento de la sonda detectora, de la gammacámara estándar, de la gammacámara portátil, etc..
- Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse o cuando debe reinyectarse.
- Aprender el procesado de imágenes en las distintas estaciones de trabajo y con distintos programas (fusión de imágenes).
- Elaborar informes de resultados con validación posterior con un especialista (Imágenes tomográficas y cuantificaciones). Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Conocer y detectar artefactos.
- Localización intraoperatoria del GC con los distintos dispositivos portátiles, especialmente con sonda detectora.

### **2. Rotación de Cardiología Nuclear: 2 meses**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos informados, se complementará esta formación hasta finalizar el segundo año (6 meses más), para cumplir con la normativa.

#### Objetivos concretos (NMP 500)

- Conocer las bases de la Cardiología Nuclear, incluyendo las pruebas de esfuerzo y su preparación.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración)
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos y métodos de adquisición de imágenes. Estudios sincronizados con el ECG.
- Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes de Cardiología Nuclear.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista (Imágenes tomográficas, paramétricas, curvas y cuantificaciones). Normal vs. Patológico. Conclusiones

- Conocer y detectar artefactos.

### 3. Rotación de MN: Patología Hemato-oncología y patología ósea no infecciosa: 4 meses.

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

#### Objetivos concretos (NMP Patología ósea 900 + NMPO 200)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN relacionadas con patología ósea, principalmente la Gammagrafía ósea.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración) utilizados. Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender la fusión de Imágenes de SPECT con TC diagnóstico, con realización de informes de resultados conjunto (MN y radiodiagnóstico)
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores hemato-oncológicos.

### 4. Rotación de MN: Patología Génito-urinaria: 2 meses

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

#### Objetivos concretos (NMP 120 + NMPO 100)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con patología Nefrourológica principalmente la Gammagrafía renal y el renograma, con sus distintos tipos.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración) utilizados. Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse o requiere imágenes adicionales.
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender a informar pruebas urgentes (renograma isótopico en pacientes trasplantados).
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores génitourinarios y de patología nefrourológica.

### 1. Rotación de MN: Patología Pulmonar: 2 meses

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y seguras estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

#### Objetivos concretos (NMP 175 + NMPO 100)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con patología pulmonar, principalmente la Gammagrafía pulmonar y sus tipos.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender a informar pruebas urgentes (Gammagrafía pulmonar de ventilación y perfusión para descartar TEP)
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores pulmonares.

### 2. Rotación de MN: Patología Digestiva: 2 meses

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

#### Objetivos concretos (NMP 185 + NMPO 100)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con patología digestiva.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender la fusión de Imágenes de SPECT con TC.
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores digestivos.

### 3. Rotación de MN: Patología Endocrina: 1 mes

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

Esta rotación se combinará con la de terapia metabólica, dado que la mayoría de procedimientos son tratamientos de la glándula tiroides

#### Objetivos concretos (NMP 300 + NMPO 50)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con patología endocrina.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista (Imagen "pin-hole, imágenes estáticas, dinámicas o tomográficas y cuantificaciones). Normal vs. Patológico. Conclusiones
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender la fusión de Imágenes de SPECT con TC.
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de patología endocrina.

#### **4. Rotación de MN: Terapia Metabólica: 1 mes**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número elevado de Terapias metabólicas, se podrá complementar esta formación hasta finalizar el tercer año de residencia, para cumplir con la normativa

Esta rotación se combinará con la de MN: Patología Endocrina, dado que la mayoría de procedimientos son tratamientos de la glándula tiroides.

#### Objetivos concretos (NMP 100)

- Aprender a realizar la historia clínica dirigida, informar al paciente del procedimiento, explicar las normas de radioprotección y obtener el consentimiento informado.
- Conocer la preparación para la Terapia Metabólica y la profilaxis de las posibles complicaciones.
- Aprender las normas de radioprotección para el paciente, familiares, personal sanitario y medio ambiente.
- Conocer los radiofármacos utilizados, la dosimetría y su administración.
- Realizar prescripción del tratamiento individualizado y solicitud de pruebas complementarias.
- Aprender el manejo clínico del paciente, diagnóstico y tratamiento de complicaciones
- Elaborar la documentación clínica: Informes de ingreso y alta.
- Aprender a interpretar las imágenes control, obtenidas tras la terapia metabólica y realizar el informe de los resultados.
- Realizar el seguimiento evolutivo de los pacientes.

#### **5. Rotación de MN-PET: Tumores de mama y melanoma: 1 mes**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa.

#### Objetivos concretos (NMPO 50)

- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse

- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Conocer y detectar artefactos.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores de mama y melanoma.

#### **6. Rotación de MN-PET: Miscelánea: 1 mes**

La patología que se incluyen son aquellos tumores no incluidos en el resto de rotaciones, el carcinoma de origen desconocido y la patología inflamatoria.

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa.

##### Objetivos concretos (NMPO 25 y PET inflamación 25)

- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Conocer y detectar artefactos.

#### **7. Rotación de MN: Patología infecciosa: 2 meses**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa.

##### Objetivos concretos (no consta en el programa formativo)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con patología Infecciosa, principalmente la Gammagrafía ósea.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender la fusión de Imágenes de SPECT con TC.
- Aprender a realizar informes conjuntos con la gammagrafía ósea.
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración) utilizados. Importancia de la preparación.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de patología infecciosa.

#### **8. Rotación de MN-PET: Tumores de Cabeza y cuello: 1 mes**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa.

#### Objetivos concretos (NMPO 50)

- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Conocer y detectar artefactos.
- Asistencia a comité multidisciplinar de tumores de Cabeza y cuello.

R4

#### **1. Rotación de Neurología: 2 meses**

En esta rotación se completará toda la formación necesaria para realizar de forma correcta y segura estos procedimientos. No obstante, dado que el programa formativo de la especialidad exige un número muy elevado de procedimientos PET informados, se podrá complementar esta formación hasta finalizar la residencia, para cumplir con la normativa

#### Objetivos concretos (NMP 250 + NMPO 25)

- Conocer las bases de las Pruebas de MN No PET relacionadas con Neurología.
- Conocer los distintos Radiofármacos (dosis y forma de administración). Importancia de la preparación.
- Conocer y diferenciar los distintos procedimientos, su preparación y los protocolos de adquisición de imágenes. Aprender a valorar cuando un paciente puede despedirse
- Aprender el procesado de imágenes.
- Conocer y detectar artefactos.
- Aprender la utilización de programas específicos de neurología nuclear.
- Conocer las bases de las Pruebas de PET /TC. Imágenes corregidas, no corregidas y fusionadas.
- Elaborar informes de resultados, tras revisión de los datos clínicos y de otras pruebas diagnósticas, con validación posterior con un especialista. Normal vs. Patológico. Conclusiones.
- Asistencia a comité multidisciplinar de patología infecciosa.

#### **2. Rotación Libre: 3 meses**

Los objetivos de esta rotación, que como su nombre indica la escogerá el residente según sus propios intereses, los establecerá el centro docente de referencia.

#### **3. Rotación MN-Rotación Final: 6 meses (NMPO 150)**

El objetivo de esta rotación es aprender a trabajar combinando todas las competencias adquiridas y todas las pruebas de MEDICINA NUCLEAR Este trabajo incluye tanto la realización de informes diagnósticos, como la realización de procedimientos terapéuticos o invasivos, la organización del trabajo del servicio y la respuesta a las distintas consultas que puedan surgir, tanto del personal del servicio como de personal externo.

#### **4. GUARDIAS**

Al residente se le recomienda hacer guardias de medicina durante su rotación por Medicina Interna, entre 2-4/mes. Luego, el no hacer guardias es mejor aceptado, dado que nuestra especialidad no tiene guardias.

## 5. CURSOS Y SESIONES

### 5.1. Plan de Formación Transversal Común

The table 'PLA TRANSVERSAL RESIDENTS 2021' details the training schedule. It is organized by month (January to July) and includes various activities such as 'Formació SAP', 'Aula 2 d'Formació', and 'Higiene de mans'. The grid is color-coded with yellow, green, and blue blocks.

Se puede ver información detallada en: <https://intranet.clinic.cat/?q=ca/direccio-docencia/documents/pla-de-formacio-transversal-comu> y <https://intranet.clinic.cat/?q=ca/direccio-docencia/documents/guia-de-residents>

### 5.2. Sesiones Generales de Residentes

Son organizadas por la Comisión de Docencia, tienen una periodicidad mensual y tratan temas generales de interés para los residentes de las diferentes especialidades. Las presentaciones son grabadas e incorporadas a la Intranet de la Dirección de Docencia para que los residentes que no puedan asistir a la sesión tengan la oportunidad de visualizarla posteriormente: <https://intranet.clinic.cat/?q=ca/direccio-docencia/documents/sessions-generals-de-residents>

### 5.3. Cursos y Sesiones de la Especialidad

- Curso "Online" de capacitación de SUPERVISOR de instalaciones radiactivas de Medicina Nuclear. Acreditado. R1
- Programa de "Formació Continuada en Radiodiagnòstic". Academia Ciències Mèdiques de Catalunya I de Balears, Barcelona. Acreditado. R1
- Curso de Cardiología Nuclear. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona. Acreditado. R2
- Curso Teórico-Práctico PET. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Acreditado. R2
- Curso de Cirugía Radioguiada. Hospital Clínic, Barcelona. Acreditado. R2 o R3
- Curso Amersham de SPECT Cerebral. Madrid. Acreditado. R3

- Curso de Instrumentación y Control de Calidad. Hospital Clínic, Barcelona. Acreditado. R3 o R4.
- Curs d'Actualització en Medicina Nuclear. Hospital Clínic, Barcelona. Acreditado. Durante toda la Residencia. Quincenal (martes de 13:00 a 14:00 h).
- Sessions de la "Societat Catalana de Medicina Nuclear e Imatge Molecular" (SCMNIM). Acreditadas. Durante toda la Residencia.
- Sesiones bimensuales bibliográficas del Servicio. No acreditadas.
- Sesión General del CDI. Quincenal (jueves de 8:00 a 9:00 h), durante las rotaciones en Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico. Acreditadas
- Sesión de Radiodiagnóstico. Un/dos días a la semana, de 8:15 a 9:00 h, durante las rotaciones.
- Sesiones de discusión de casos:
  - Revisión de casos asistenciales en Medicina Nuclear. 2 días a la semana de 8:30 a 9:00 h, durante las rotaciones en Medicina Nuclear.
  - Revisión de casos asistenciales en Radiodiagnóstico. Dos/tres días a la semana de 8:15 a 9:00 h, durante las rotaciones en Radiodiagnóstico.
  - Durante las rotaciones por bloques de órganos y sistemas, discusión de los casos más representativos con el adjunto especialista responsable.

Por último, a los R3 y R4 se les ofrece colaborar en programas de formación continuada y, principalmente, en la asignatura de grado de Radiología/Medicina Física.

## 6. BIBLIOTECA

Todos los residentes del Hospital Clínic tienen acceso a los recursos electrónicos del CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación), y por tanto a la Biblioteca Digital, de la Universidad de Barcelona.

1. El Catálogo ([http://cataleg.ub.edu/\\*spi](http://cataleg.ub.edu/*spi)) es la herramienta principal para localiza los recursos de información que el CRAI pone a disposición de sus usuarios.
2. El "ReCercador" ([crai.ub.edu](http://crai.ub.edu)> Recursos de información> ReCercador +) ofrece un único punto de acceso a diferentes recursos electrónicos. El CRAI está suscrito a más de 5700 revistas a texto completo especializadas en Medicina y Ciencias de la Salud. También se pueden consultar más de 60 bases de datos médicos, entre las que se encuentran: PubMed, Web of Science, Scopus o Cochrane Library.

Condiciones de acceso a los recursos digitales:

Los residentes pueden acceder al texto completo de los artículos de las revistas electrónicas y a las bases de datos de pago suscritas por el CRAI tanto des de los ordenadores corporativos del Hospital como des del propio domicilio. La autenticación se realiza mediante un código y contraseña que se facilita a los residentes cuando se incorporan al Hospital Clínic.

## 7. INVESTIGACIÓN

### 7.1. Actividades de investigación

Durante el período de formación, el MIR de Medicina Nuclear aprenderá la metodología básica y aspectos teóricos y prácticos de la investigación, participando activamente en las líneas de Investigación del Servicio. En esta línea se considera que deben llevar comunicaciones a congresos y se les invita publicar, posteriormente, los resultados y a hacer la tesis doctoral.

Los objetivos concretos serán:

- Aprender a utilizar las principales fuentes específicas de conocimiento (atlas, guías, revistas, Internet, etc.) con lectura crítica de las publicaciones.
- Realizar revisiones sistemáticas de la literatura y metaanálisis.
- Recoger, analizar y transmitir los resultados de las técnicas diagnósticas y terapéuticas relativas a la eficacia diagnóstica (sensibilidad, especificidad, valores predictivos, exactitud, cocientes de probabilidad, curvas ROC, etc.).
- Utilizar los principios básicos de metodología de investigación científica, incluyendo el diseño de un ensayo clínico y el aprender a confeccionar y gestionar una base de datos.
- Conocer las herramientas básicas de análisis estadístico, que les permita hacer una lectura comprensiva de la metodología estadística de las publicaciones científicas e interpretar correctamente los resultados.
- Promover reuniones científicas y participar activamente en ellas, aprendiendo a comunicar y discutir con criterio científico.
- Difundir los resultados de distintos trabajos de investigación mediante publicaciones y/o presentaciones a congresos o reuniones.

Para facilitar este aprendizaje activo, el Servicio tiene establecido la presentación, en diversos Congresos y jornadas nacionales e internacionales de la especialidad, de una comunicación oral o de un póster:

- Presentación de una comunicación científica en las Jornadas de la "Societat Catalana de Medicina Nuclear e Imatge Molecular" (SCMNIM). R2 y R4.
- Presentación de una comunicación científica en el Congreso de "Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular" (SEMNUM). R3
- Presentación de una comunicación científica en el "Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine" (EANM). R4

## 7.2 Doctorado

Para acceder al Doctorado es necesario cursar previamente un Máster universitario, pero existen algunas excepciones:

- Los Residentes que hayan finalizado al menos el segundo año de residencia pueden acceder directamente al Doctorado sin tener que cursar los estudios de Máster.
- Los Graduados en Medicina no necesitan cursar el Máster.

## 8. PREMIOS

### 8.1. Contratos de Investigación

Se conceden anualmente 15 Contratos Clínic de Investigación "Emili Letang-Josep Font" y 1 Contrato de Investigación "Clínic-La Pedrera" que consisten en contratos de 2 años de duración que cubren el salario y gastos de un proyecto de investigación. Se pueden presentar los residentes que finalicen su formación como especialistas el mismo año de la convocatoria. Para su valoración se tiene en consideración el currículum vitae del candidato y la presentación de un proyecto de investigación.

### 8.2. Premio Clínic-Fundación Mutual Médica

Cada año se concede 1 Premio Clínic-Fundación Mutual Médica al MIR que finalice su formación en el año de la convocatoria y que obtenga la puntuación más elevada en la valoración de los aspectos docentes.

### 8.3. Premios Clínic-MSD

Se concede cada año 1 premio Clínic-MSD al mejor EIR que finalice su formación en el año de la convocatoria y 3 premios Clínic-MSD post-residencia a los mejores residentes de las otras especialidades. Estos premios pretenden dar reconocimiento a aquellos residentes que hayan destacado más durante los años de residencia en los ámbitos de aprendizaje clínico y asistencial, comportamiento ético, trabajo en equipo y espíritu científico.