




 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	---	---




**PROGRAMA DOCENTE
DE LA ESPECIALIDAD DE RADIOFISICA HOSPITALARIA**

AÑO 2018

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>		
---	---	--	---

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DENOMINACION OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD Y REQUISITOS	3
3. ORGANIGRAMA.....	4
4. ESTRUCTURA DE LA FORMACION	4
5. OBJETIVO GENERAL DE LA FORMACION.....	5
6. PROGRAMA DE FORMACIÓN	5
6.1. Formación teórica.....	5
6.1. Formación practica	7
6.2. Docencia e Investigación.....	7
7. PROGRAMACION DOCENTE	8
7.1. Área de Imagen y Protección Radiológica (PR).....	8
7.1.1. Objetivos del área de Imagen y PR	10
7.2. Área de Terapia.....	13
7.2.1. Objetivos del área de Terapia.....	14
7.3. Rotaciones externas.....	17
8. GUARDIAS	18
8.1. Área de Imagen y Protección Radiológica.....	18
8.2. Área de Terapia.....	19
9. EVALUACION DEL PROCESO DOCENTE	19

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>		
---	---	--	---

1. INTRODUCCIÓN

La Radiofísica Hospitalaria es en la actualidad una Especialidad Sanitaria bien desarrollada y ampliamente aceptada en el ámbito de las Ciencias de la Salud, que tiene su origen en el uso de las radiaciones en Medicina.

Las aplicaciones de las radiaciones se basan en sus interacciones con la materia y los efectos que sobre ella producen; sobre la materia inerte, tienen lugar determinadas alteraciones que son la base de la metrología radiológica; sobre la materia viva, se producen efectos biológicos que hay que conocer con detalle para que puedan ser evaluados y cuantificados con precisión.

La necesidad de medir y valorar las radiaciones constituye la base de la Radiofísica Hospitalaria.

La aplicación de las radiaciones en los exámenes y tratamientos médicos, unido a la complejidad de la tecnología utilizada, crean la necesidad de que el Sistema Sanitario cuente con especialistas que acrediten conocimientos en Física de las Radiaciones, superiores a los que sobre esta materia tienen los profesionales tradicionalmente implicados en la Asistencia Sanitaria, lo que contribuirá a una eficiente utilización de las radiaciones en ese ámbito.




La especialidad de Radiofísica Hospitalaria que se describe en este programa incluye, aparte de otros aspectos, los de la especialidad de Física Médica que se citan en la Directiva 97/43/Euratom.

Esta formación debe ser de naturaleza teórico-práctica, siendo imprescindible desarrollar los aspectos prácticos a través de un sistema de residencia en hospitales.

2. DENOMINACION OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD Y REQUISITOS

Radiofísica Hospitalaria

Duración: 3 años

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

Grado o en su caso licenciatura en Física y otras disciplinas científicas y tecnológicas oficialmente reconocidas.

3. ORGANIGRAMA

JEFE DE SERVICIO: Dr. Feliciano García Vicente

TUTORES RESPONSABLES DE LA UNIDAD DOCENTE DE RADIOFISICA DEL HOSPITAL RAMON Y CAJAL:

- Daniel Prieto Morán (Imagen y Protección Radiológica).
- Rafael Colmenares Fernández (Terapia, Dosimetría Física y Clínica en Oncología Radioterápica)

4. ESTRUCTURA DE LA FORMACION




Los Residentes en Radiofísica Hospitalaria que, en principio pueden proceder de distintas Facultades de Ciencias, o Escuelas Técnicas Superiores, deben partir de una sólida formación universitaria en Física que incluya al menos las siguientes materias: Física fundamental, Física Cuántica, Física de Radiaciones, Matemáticas superiores, Física Atómica y Nuclear avanzada, Física de materiales, Fisico-Química, Electricidad y Magnetismo, Electrónica, Informática y Estadística.

Durante el periodo de Residencia se realizará un aprendizaje teórico y práctico que abarcará las siguientes áreas:

- Terapia por radiaciones
- Diagnóstico por imagen
- Protección radiológica
- Otros usos de las radiaciones

Se recomienda que la distribución cuantitativa del tiempo se haga de la forma siguiente:

- * Terapia con radiaciones 3 semestres.
- * Diagnóstico por imagen 2 semestres.
- * Protección Radiológica y otros usos de las radiaciones 1 semestre.

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

5. OBJETIVO GENERAL DE LA FORMACION.

El objetivo de la formación del especialista en R.H es garantizar que, tras su formación universitaria en física y su periodo de residencia, sea competente en todas las áreas de la Especialidad.

El programa teórico comprende todas las áreas de competencia de la especialidad. Los conocimientos necesarios se adquirirán con la asistencia a cursos recomendados por Sociedades Científicas tanto nacionales como internacionales, el uso de una bibliografía, una acción tutorial y la asistencia a congresos, seminarios, talleres, sesiones científicas etc. dentro del propio hospital y en el exterior.

El programa práctico se realizará en Unidades Docentes bajo la supervisión de especialistas en Radiofísica y abarcará todos los aspectos de la práctica diaria de esta especialidad.

El residente en Radiofísica Hospitalaria, al terminar su periodo de formación, tendrá que conocer las bases físicas de las aplicaciones terapéuticas, diagnósticas y de investigación de las Radiaciones en el ámbito sanitario, así como los principios de funcionamiento de los equipos utilizados para ello y habrá adquirido la experiencia suficiente para desarrollar sus funciones de forma autónoma.

6. PROGRAMA DE FORMACIÓN




6.1. Formación teórica.

La formación teórica sigue el Programa Formativo de la Especialidad que engloba todos los fundamentos y conocimientos necesarios para el desarrollo de la especialidad, desglosándose en los siguientes pilares:

- Metrología y Dosimetría de las radiaciones. Técnicas e Instrumentación
- Fundamentos de Anatomía, Fisiología Humana y Oncología
- Fundamentos de Radiobiología.

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>		
---	---	--	---

- Fundamentos de la Imagen médica
- Estadística
- Fundamentos sobre control y garantía de calidad en Radiodiagnóstico
- Fundamentos sobre control y garantía de calidad en Medicina Nuclear
- Fundamentos sobre control y garantía de calidad en Oncología Radioterápica
- Equipos de tratamiento e imagen
- Dosimetría física.
- Adquisición de datos del paciente
- Técnicas de radioterapia externa
- Técnicas y métodos de tratamiento en Braquiterapia
- Planificación de tratamientos
- Cálculo y distribución de dosis.
- Verificación de tratamientos
- Tratamientos con fuentes no encapsuladas
- Organización y gestión hospitalaria

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

6.1. Formación practica

La formación práctica se hará de forma gradual, mediante la incorporación progresiva del Residente al trabajo del Servicio, donde irá adquiriendo aptitud y responsabilidad creciente bajo la tutela y dirección del personal de plantilla del Servicio en cada una de las áreas de trabajo.

Durante el periodo de formación, el Residente deberá haber rotado por todas las áreas de la Especialidad y haber realizado por sí mismo las actividades establecidas.

6.2. Docencia e Investigación




Los Residentes de Radiofísica, además de recibir una formación deben participar en la preparación e impartición de seminarios, sesiones científicas, en la elaboración de trabajos para presentar en congresos, cursos y demás actividades docentes dentro y fuera del servicio.

Deben adquirir la capacidad de comunicación suficiente para presentar de forma adecuada los resultados de sus trabajos, impartir clases, etc.

Participarán en la impartición de cursos de formación a otros profesionales y en el desarrollo de trabajos de investigación relacionados con los contenidos del programa de formación.

Se establecerán sesiones periódicas que serán impartidas por los residentes de acuerdo a su momento formativo y grado especialización. Así realizarán al menos dos sesiones por cada año de residencia.

Dentro del marco investigador del Servicio, los residentes deben implicarse de manera activa en este campo, tratando de publicar, al menos, un artículo antes de finalizar la formación.

 SaludMadrid	Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica	 Comunidad de Madrid	
---	---	--	---

7. PROGRAMACION DOCENTE

Se distribuye de acuerdo a la siguiente organización de rotaciones por las dos grandes áreas de la especialidad.

1er. Año

- Servicio Radiofísica. Área de Imagen y Protección Radiológica. Duración: 7 meses.
 - o Servicio de Medicina Nuclear. 1 semana.
- Servicio Radiofísica. Área Terapia. Duración: 4 meses.

2º Año




- Servicio Radiofísica. Área Terapia. Duración: 7 meses
- Servicio Radiofísica. Área de Imagen y Protección Radiológica. Duración: 4 meses

3er. Año

- Servicio Radiofísica. Área de Imagen y Protección Radiológica. Duración 5.5 meses.
- Servicio Radiofísica. Área Terapia. Duración: 5.5 meses

7.1. Área de Imagen y Protección Radiológica

La estancia en este área se divide en dos periodos, uno como residente de primer año, recién entrado en el periodo de residencia, en que se iniciara el contacto con el ámbito hospitalario y se adquirirán los fundamentos del área y otro segundo periodo tras la rotación interna en el

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

Área de Terapia, en el que ya se dispone de una base sólida de conocimientos que permite abordar los campos y técnicas más avanzados en dicha área.

De esta forma las rotaciones internas se desglosan de la siguiente manera:




Primera rotación en el área:

- Junio – agosto: Imagen en Medicina Nuclear. *Equipos de MN (Gammacámaras, activímetro, sondas...), isotopos habituales, control de calidad, tratamientos (I-131, Lu-177, Y-90...) y dosimetría personal de profesionales.*
- Septiembre - Noviembre: Imagen en Radiodiagnóstico. *Equipos emisores de rayos X, control de calidad.*
- Diciembre: Imagen en PET
- Enero: Imagen en Mamografía

Segunda rotación en el área:

- Febrero-marzo: Protección Radiológica en Medicina Nuclear. *Gestión de residuos (líquidos y sólidos), reglamentación en instalaciones radiactivas, y blindajes en Medicina Nuclear.*
- Abril – mayo: Protección Radiológica en Radiodiagnóstico. *Reglamentación de una instalación de Radiodiagnóstico, inscripciones en el registro, dosimetría profesionales (cristalino) y blindajes en Radiodiagnóstico.*
- Junio – julio: Imagen en Radiodiagnóstico. *Dosimetría (convencionales, CT, mamografía, ...), análisis de imagen digital (MTF, DQE, radiómica...).*
- Agosto: Protección Radiológica en Radiodiagnóstico. *Elaboración de un programa de Protección Radiológica y Garantía de calidad en una instalación de Radiodiagnóstico.*
- Septiembre-octubre: Imagen en Medicina Nuclear. *Dosimetría (Gammacámaras, PET, tratamientos, ...).*
- Noviembre: Protección Radiológica en Medicina Nuclear. *Elaboración de una memoria de instalación radiactiva y blindajes en Radioterapia.*

El responsable de la formación del residente se desglosa, según competa a Medicina Nuclear o Radiodiagnóstico al Facultativo Especialista de Radiofísica responsable de ese campo en

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

ese momento. Será él quien realice tras la finalización del periodo de rotación interna la evaluación del residente, evaluando las competencias que han de adquirirse en dicho tiempo fijadas anteriormente.

El residente asistirá a las verificaciones y controles de calidad que se realicen en los diferentes equipos independientemente del periodo en que se encuentre, con el fin de afianzar los conocimientos y adquirir las habilidades practicas necesarias.

El residente que se encuentre en el periodo de rotación interna que implique Medicina Nuclear, será el encargado de asistir a los tratamientos de I-131 y Lu-177.

Por la baja frecuencia actual de los tratamientos de con microesferas de Y-90, el residente asistirá a dichos procedimientos independientemente de su periodo en el área de Imagen y PR.

La formación en cada periodo será de igual manera supervisada de por el tutor, quien tras finalizar cada periodo se reunirá con el facultativo responsable de la formación en ese momento para obtener las impresiones y evaluación por parte de dicho facultativo.




7.1.1. Objetivos del área de Imagen y Protección Radiológica

Esta área abarca un amplio campo de conocimientos relacionado con diferentes procedimientos o servicios del Hospital. Los objetivos del área se dividen, por tanto, en cuatro subgrupos: Diagnóstico por Imagen, Medicina Nuclear, Terapia y Protección Radiológica

Diagnóstico por Imagen

- Se ha de conocer y comprender el funcionamiento de los equipos de imagen empleados en radiología, quirófanos y otras salas y adquirir las habilidades para su correcto uso.




Se abordarán los siguientes puntos:

	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

- Sistemas de radiología convencional: equipos convencionales, arcos quirúrgicos y portátiles.
 - Sistemas de Radiología Digital: equipos panel plano, directo o indirecto.
 - Mamografía: convencional y tomosíntesis
 - Tomografía computarizada: CT diagnóstico y CT portátiles en quirófano.
 - Se conocerán las bases de los sistemas de imagen con radiación no ionizante: ultrasonidos y resonancia magnética.
- Entender y saber interpretar la formación de imágenes en los diferentes equipos.
 - Adquirir las habilidades y saber realizar las pruebas de garantía y control de calidad, aceptación y constancia de los diferentes equipos
 - Interpretar los valores obtenidos de los controles anteriores y reconocer los problemas y/o soluciones
 - Conocer e identificar los diferentes sistemas de dosimetría: Ionización, semiconductor, TLDs, etc.
 - Saber realizar la dosimetría y estimación de la dosis recibida por pacientes en:
 - Exploraciones simples: Convencionales, mamografía, escopia...
 - Exploraciones complejas: intervencionismo, CT, tomosíntesis...
 - Conocer e interpretar los diferentes indicadores de dosis asociados a cada técnica.
 - Manejar software de tratamiento de imagen: ImageJ. Adquirir las habilidades para la realización de una macro en ImageJ.
 - Manejar software de gestión de dosis a paciente. (TQM)

Medicina Nuclear

- Se ha de conocer y comprender el funcionamiento del equipamiento: activímetros, contadores beta, Gammacámaras planares, SPECT, portátil, sondas intraoperatorias, PET...
- Adquirir las habilidades y saber realizar las pruebas de garantía y control de calidad, aceptación y constancia de los diferentes equipos

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	---	---

- Interpretar los valores obtenidos de los controles anteriores y reconocer los problemas y/o soluciones
- Entender y saber interpretar la formación de imágenes en los diferentes equipos.

Terapia

- Conocer las técnicas de tratamiento con terapia metabólica, y saber realizar e interpretar las medidas de radiación del paciente.
- Valorar las medidas de radiación de un paciente y reconocer y valorar las normas pertinentes de este, y su entorno.
- Realizar y valorar la dosimetría de pacientes.
- Conocer la gestión de residuos
- Conocer y participar en tratamientos de tumores hepáticos. Planificación de la actividad para el tratamiento.

Protección radiológica

- Realizar medidas de contaminación radiactiva en habitaciones de pacientes ingresados y otras salas.
- Valorar y hacer medidas de radiación ambiental en diferentes dependencias: Salas de RX, Salas de Medicina Nuclear, laboratorios, etc.
- Abordar la protección radiológica de pacientes, profesionales y público, en las situaciones presentes en el ámbito hospitalario.
- Saber realizar la dosimetría personal, sus diferentes sistemas y gestionar historiales dosimétricos.
- Entender y conocer las regulaciones, recomendaciones y normas en materia de Protección Radiológica. Recomendaciones de organismos internacionales. Reglamentación Española y Europea.
- Manejar e interpretar programas de Protección Radiológica
- Reconocer el riesgo radiológico. Diferenciar la clasificación de profesionales, zonas y señalización.

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	---	---

- Estar presente en simulacros de emergencias.
- Adquirir las habilidades para realizar e interpretar calibraciones, verificaciones y control de calidad de los diferentes equipos de medida.
- Valorar y saber realizar diseño de instalaciones y cálculo de blindajes.




Otras actividades

- Adquirir la capacidad de comunicación suficiente para presentar adecuadamente los resultados de sus trabajos, impartir clases, etc.
- Realizar sesiones bibliográficas y científicas con los profesionales del servicio.
- Manejar y saber interpretar artículos científicos en las revistas de referencia, y sus mecanismos de búsqueda.
- Realizar labores de investigación que resulten en comunicaciones a congresos de referencia, y artículos en revistas científicas.
- Realizar las guardias pertinentes fijadas con el tutor o jefe servicio, en las que realicen labores asistenciales, así como:
 - Gestión de dosímetros personales
 - Controles y verificaciones de equipos de RX y MN
 - Realización de informes
 - Gestión de residuos radiactivos
 - Atención en materia de Protección Radiológica

7.2. Área de Terapia

Esta rotación dura 18 meses, estando ésta dividida en dos partes: una de 12 meses y otra de 6.

La formación se divide en 5 bloques, con una duración 3 meses cada uno con excepción del bloque IV, que será de 2 meses, y siempre bajo la supervisión de los radiofísicos adjuntos. Estas rotaciones serán flexibles, ya que debido al tipo de actividad que se realiza, no se

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	--	---

considera adecuado que el residente quede asignado en exclusiva a un adjunto, aunque, evidentemente, se centrará más en las actividades asignadas al bloque en concreto.

Los cuatro primeros bloques formativos se realizarán durante los once primeros meses de estancia en el área de terapia. El quinto, en los primeros tres meses de la segunda rotación, quedando libres de esta organización los últimos.

En cada cambio de rotación, el adjunto responsable aportará al residente un enfoque global de su formación y objetivos esperados, aportando la bibliografía necesaria y actualizada (que estará en el espacio común) para que el residente pueda consultarla.

Además, es el momento de proponer pequeños proyectos al residente sobre cada área. En todo caso, una propuesta de un proyecto de investigación más extenso temporalmente debe ser siempre valorada, independientemente del momento en que se produzca, ya que el campo investigador es una de las vías de desarrollo establecidas en el Servicio, tanto para adjuntos como para residentes.




7.2.1. Objetivos del área de terapia

A continuación, se detallan las áreas internas de rotación, los puntos fundamentales u objetivos de formación y los radiofísicos adjuntos responsables:

I. **Braquiterapia y Seguridad al paciente** (Dr. Colmenares y Dra. Capuz)

i) Braquiterapia (BQT)

- Tratamientos y esquemas en el Hospital Ramón y Cajal.
- BQT ginecológica: cilindros y Fletcher con y sin componente intersticial, en RM
- BQT en próstata en tiempo real: LDR (semillas) y HDR (boost y rescates)
- BQT intraoperatoria.
- Suma de dosis de RTE y BQT. Modelo lineal-cuadrático.
- Cálculo en BQT
- Seguridad y control de calidad en BQT: fuente, unidad, aplicadores, sistema de planificación y proceso global.




 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	--	---

ii) Seguridad al paciente

- Proyecto MARR (Matrices de Riesgo en Radioterapia), para prevención de incidentes en radioterapia.
- Sistemas de Gestión de la Calidad.
 - Principios de la Gestión de Calidad: ISO 9000
 - Proceso de implantación de un sistema Gestión de Calidad según la norma ISO 9000 2015.
 - Programa de Garantía de Calidad según RD de 1998 por el que se establecen los criterios de calidad en Radioterapia.
- Objetivos de Seguridad del Paciente en la CAM.
- CISE Madrid: sistema de notificación y análisis de incidentes y errores de medicación.

II. Dosimetría física (Dr. García)

- Introducción y conceptos básicos de dosimetría.
- Tipos de detectores. Características, fundamentos físicos y recomendaciones para su utilización.
- Dosimetría relativa. Parámetros que caracterizan un haz, material y métodos para obtener dichos parámetros. Estudio de los detectores disponibles en el servicio.
- Determinación de dosis absorbida. Siguiendo protocolos y códigos de práctica internacionales. Recomendaciones en el uso de determinados detectores.
- Dosimetría en campos pequeños. Estudio de campos distintos al de referencia.
- Cálculo manual de UM en casos sencillos.
- Uso de película radiocrómica en la determinación de dosis absoluta.

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	--	---

El desarrollo de todos estos puntos se realizará en paralelo con el trabajo semanal de control de calidad en los aceleradores lineales. Por lo que el apartado de dosimetría relativa estará presente en todo momento, con el fin de caracterizar nuestros haces de radiación, tanto de electrones como de fotones.




III. Dosimetría clínica y TPS (Dr. Sevillano)

- Conceptos de planificación en radioterapia externa fraccionada
- Volúmenes
- Criterios de cobertura
- Algoritmos de cálculo de dosis – Modelado del Haz en el planificador
 - Fotones
 - Electrones
- Algoritmos de optimización planificación inversa
 - SmartArc, RapidArc, VMAT (Monaco)
- Radiocirugía
 - Requisitos de precisión en Radiocirugía
 - Criterios de cobertura en Radiocirugía
 - Algoritmos de cálculo de dosis

IV. Braquiterapia y Seguridad al paciente (Dr. Colmenares y Dra. Capuz)

V. SBRT (Dr. Morís)

- Justificación clínica y socioeconómica de los esquemas hipofraccionados.
 - Diferentes esquemas y tolerancias de órganos de riesgo frente a radioterapia convencional
- SBRT de pulmón: Procedimiento del Hospital Ramón y Cajal.
 - Inmovilización específica de pulmón y simulación en TC: TCs adicionales en inspiración y espiración forzadas.




	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
---	---	---	---

- 3D frente a IMRT y VMAT. Criterios de elección de técnica.
- Características diferenciales de la planificación frente a protocolos de otros centros: manejo de la densidad.
- Definición de los campos de irradiación con el uso de los GTVs en inspiración y espiración forzadas.
- Optimización en pesos.
- Verificación de la dosimetría en los TCs adicionales en inspiración y espiración forzadas.
- Informe dosimétrico específico de SBRT de pulmón: índices usados y comparación.
- SBRT de hígado.
 - Uso de marcas fiduciales.
 - Cuidado con movimientos entre fracciones.
- SBRT de vértebra.
 - Inmovilización de SBRT de vértebra.
 - Protocolo de adquisición de resonancia magnética para la delimitación de la médula espinal.
 - Uso de VMAT y comprobación con ArcCheck y placas radiocrómicas.
- SBRT ganglionares.

7.3. Rotaciones externas

A partir del segundo año de residencia y dependiendo las fechas concretas de la disponibilidad de los otros centros efectuarán las siguientes rotaciones externas:

- Rotación externa en el Área de Imagen Digital. 2 semanas. Hospital Universitario de Navarra
- Rotación externa en el Área de Terapia de 4 semanas en “Belfast Health and Social Care Trust”

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica</p>	 <p>Comunidad de Madrid</p>	
--	---	---	---

Asimismo se les ofrece rotaciones en otros hospitales tanto españoles como extranjeros para completar conocimientos en áreas o técnicas que o no se disponen en el Hospital o lo realizan siguiendo procedimientos distintos

Como norma general, se tiene establecido que las rotaciones externas no superen 3 meses en total, siendo además deseable que estén repartidas en un mes por año.

8. GUARDIAS

El residente realizará la guardia en el área en que se encuentre rotando estableciéndose el horario de guardia 15:00 a 22:00




El residente realizará las tareas de forma independiente pero estando todas las actividades supervisada por un Radiofísico. Siempre existirá un Radiofísico presente en la guardia.

8.1. Área de Imagen y Protección Radiológica

El residente empleará este tiempo para adquirir las habilidades en el análisis de las medidas efectuadas en los diferentes equipos de Medicina Nuclear, y rayos X. Se realizará un seguimiento y análisis numérico de los valores obtenidos en los controles realizados. Para ello recurrirá a los diferentes programas y herramientas informáticas para realizar los análisis numéricos y de las imágenes obtenidas. Desarrollará herramientas informáticas que automaticen la realización de las evaluaciones de las medidas obtenidas.

De igual forma realizaran la gestión de la dosimetría de los profesionales expuestos en turno de tarde. Revisando las lecturas dosimétricas y gestionando las incidencias con los dosímetros.

Realizaran las medidas de tasa de dosis efectiva de radiación de los pacientes ingresados en tratamiento con Lu-177.

 SaludMadrid	Hospital Universitario Ramón y Cajal Servicio de Radiofísica	 Comunidad de Madrid	
---	---	--	---

Asistirán ante cualquier posible incidente de contaminación radiactiva que pueda ocurrir en el hospital en su guardia, realizando las medidas de contaminación y estableciendo los procedimientos consiguientes.

8.2. Área de Terapia

La actividad de la guardia incluye aspectos como: realización de dosimetrías clínicas, dosimetría física y control de calidad en mantenimientos programados de Linac's y Unidades de Braquiterapia o asistencia en incidencias en las unidades de tratamiento.

9. EVALUACION DEL PROCESO DOCENTE

El proceso docente conduce al logro de los objetivos y adquirir las habilidades descritas en el programa. El plan de rotaciones asegura la adecuada participación multidisciplinar en los procedimientos del Servicio.

La evaluación se realizará de acuerdo a lo establecido en los RD del 21 de marzo y de 3 de julio de 2018.

La evaluación de cada rotación interna del residente se realizara por el facultativo responsable de dicha área., mientras que la evaluación anual, la realiza el tutor de acuerdo a las instrucciones de los RD antes mencionados, teniendo en cuenta las rotaciones (internas y externas), la actividad investigadora y la calificación del tutor. Los aspectos más destacados, tanto positivos como susceptibles de mejora, les serán comunicados al residente, tanto al finalizar las rotaciones como anualmente.

Además, cada 3 meses, el tutor debe tener una reunión con el residente para analizar (no evaluar) el desarrollo del programa de docencia.