



## Imagen médica y protonterapia Cód. A06

### **DIRECCIÓN:**

Dr. D. Joaquín López Herraiz y Dr. D. Daniel Sánchez Parcerisa.

### **ESCUELA EN LA QUE SE INSCRIBE EL CURSO:**

Escuela de Salud.

### **HORARIO DEL CURSO:**

Tardes de 16:00 a 21:00 horas, de lunes a viernes.

### **NÚMERO DE ALUMNOS:**

30.

### **PERFIL DEL ALUMNO:**

El curso está orientado a profesionales del ámbito de la radioterapia y la imagen médica: radiofísicos hospitalarios, técnicos superiores en radiodiagnóstico, radioterapia o medicina nuclear, y médicos especializados en medicina nuclear, oncología radioterápica o radiodiagnóstico, con interés en ampliar sus conocimientos en temas avanzados de imagen molecular y protonterapia. También es apropiado para estudiantes o graduados recientes en másteres de Física Biomédica o Física Nuclear Aplicada, licenciados o estudiantes de últimos cursos de Física, Medicina, Ingeniería Biomédica o similares.

### **OBJETIVOS:**

- Conocer de manera general las diferentes técnicas de imagen médica, el funcionamiento básico de los equipos, y los formatos de imagen utilizados.
- Comprender las particularidades de la radioterapia con protones y su aplicación clínica, nuevos aceleradores y sistemas de distribución de dosis, radiobiología, sistemas de imagen y verificación de rango, y esquemas de coste-beneficio y rentabilidad.
- Aprender el uso de herramientas que permitan sacar el máximo partido a las diversas técnicas de imagen médica y radioterapia: adquisición y procesado de imagen, planificación de tratamientos, simulación Monte Carlo y cuantificación.
- Identificar los agentes trazadores y contrastes más adecuados para cada modalidad de imagen y órgano bajo estudio y determinar parámetros de modelos farmaco-cinéticos simples mediante cuantificación de imágenes dinámicas adquiridas con las diferentes modalidades.
- Descubrir los últimos avances en tecnología y equipos de diagnóstico y terapia, con un enfoque práctico y centrado en la integración de las nuevas técnicas desde los puntos de vista clínico y de investigación.

## PROGRAMA:

- **Introducción.**

- Introducción a la física de las radiaciones.
- Bases físicas y clínicas de la radioterapia.
- Detectores de radiación.
- Introducción: técnicas de imagen médica (US, MRI, CT, PET, SPECT).
- Bases físicas y radiobiológicas de la hadronterapia.

- **Protonterapia.**

- Evidencia clínica, ensayos clínicos y modelado de costes.
- Maquinaria y tecnologías disponibles.
- Planificación y cálculo de dosis.
- Hadronterapia con iones ligeros.
- Técnicas de verificación de rango y guiado por imagen.
- Radiobiología.
- Instrumentación, dosimetría y radioprotección en protonterapia.

- **Técnicas avanzadas en radioterapia.**

- Radioterapia intraoperatoria.
- IGRT y manejo del movimiento.
- Técnicas de Gammaknife, RapidArc, Cyberknife.
- Temas actuales en braquiterapia.
- Equipamiento para la dosimetría: cámaras de ionización, centelleadores.

- **Imagen molecular y funcional.**

- Avances recientes en imagen molecular.
- Nuevos trazadores y generadores de isótopos.
- Protocolos de adquisición y reconstrucción de imagen en PET.
- Imágenes dinámicas y farmacocinética.
- Equipamiento en resonancia MRI (antenas y elementos electromagnéticos).
- Resonancia Magnética Funcional (fMRI).

## ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

- Visualización de imágenes médicas.
- Planificación de tratamientos en hadronterapia. Visita a dos centros de protonterapia en construcción. Conferencias y seminarios especializados.
- Simulaciones Monte Carlo para radioterapia. Planificación de tratamientos de IMRT. Visita virtual a un servicio de radioterapia clínico.
- Simulaciones de adquisiciones en equipos clínicos y preclínicos. Reconstrucción de imagen. Visita virtual al laboratorio de imagen molecular del CIEMAT.

## PROFESORADO:

- D. Joaquín López Herraiz, UCM.
- D. Daniel Sánchez Parcerisa, UCM.
- D. José Manuel Udías Moinelo, UCM.
- D. Luis Mario Fraile Prieto, UCM.
- D. Samuel España Palomares, UCM.



- D. Alfonso López Fernández, Hospital Universitario de Fuenlabrada.
- D. Juan Diego Azcona Armendáriz, Clínica Universitaria de Navarra (CUN).
- D. Jacobo Cal-González, Compañía IBA.
- D. Norberto Malpica González de Vega, URJC.
- D<sup>a</sup> Begoña Caballero Perea, Hospital Universitario de Fuenlabrada.
- D. Francisco Fayos, Hospital Ruber Internacional.
- D. Miguel Ángel Morcillo, CIEMAT.
- D. Alejandro Mazal, Quironsalud, Madrid.