

# Máster Título Propio

## Radiofísica para Enfermería





## Máster Título Propio Radiofísica para Enfermería

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: [www.techtitute.com/enfermeria/master/master-radiofisica-enfermeria](http://www.techtitute.com/enfermeria/master/master-radiofisica-enfermeria)

# Índice

01

Presentación del programa

---

*pág. 4*

02

¿Por qué estudiar en TECH?

---

*pág. 8*

03

Plan de estudios

---

*pág. 12*

04

Objetivos docentes

---

*pág. 24*

05

Salidas profesionales

---

*pág. 28*

06

Licencias de software incluidas

---

*pág. 32*

07

Metodología de estudio

---

*pág. 36*

08

Cuadro docente

---

*pág. 46*

09

Titulación

---

*pág. 50*

01

# Presentación del programa

Gracias a la evolución tecnológica en el ámbito sanitario, la radioterapia ha incorporado herramientas avanzadas para la detección y tratamiento de enfermedades. Por ejemplo, la fluoroscopia permite obtener imágenes continuas de rayos X, facilitando el rastreo de tumores y promoviendo el diagnóstico temprano de patologías como el Cáncer de Pulmón o Sarcomas de Tejido Blando. Ante esto, TECH presenta innovador programa universitario enfocado en la Radiofísica para Enfermería. Además, se imparte en una cómoda modalidad totalmente online.



“

*Gracias a este Máster Título Propio 100% online, dominarás las técnicas más sofisticadas de Radiología Médica y optimizarás los procedimientos de diagnóstico por imagen”*

La Radiobiología constituye una disciplina fundamental en el ámbito de la Enfermería. Esta rama ofrece una exhaustiva visión sobre los efectos biológicos de la radiación ionizante en los tejidos vivos. Así pues, los profesionales de la salud alcanzan una mayor comprensión para establecer dosis seguras y efectivas en los tratamientos de radioterapia. En este sentido, esta ciencia también es útil para evaluar los riesgos sobre las irradiaciones, lo que permite a los facultativos tomar decisiones informadas ante situaciones clínicas específicas. Por otra parte, la Radiobiología es esencial tanto para la investigación como para el desarrollo de nuevas terapias que afectan a células cancerosas.

Consciente de esta realidad, TECH ha implementado un innovador Máster Título Propio que aúna los conceptos de la biología con la física de radiaciones. Diseñado por un experimentado cuadro docente, este plan de estudios profundizará en la interacción de las irradiaciones con los tejidos orgánicos. De esta forma, los egresados desarrollarán mecanismos para reparar el daño radio inducido a la estructura del ADN. Por otra parte, los materiales didácticos ahondarán en la calibración de haces de fotones y asegurar así la consistencia de los tratamientos. Además, la capacitación ofrecerá las pautas para aplicar la Dosimetría Clínica en Protonterapia, partiendo de algoritmos de cálculo.

Para afianzar el dominio de estos contenidos, el programa aplicará el innovador sistema *Relearning*, pionero en TECH, el cual promueve la asimilación de conceptos complejos a través de la reiteración natural y progresiva de los mismos. Para el análisis de sus contenidos, los expertos solo necesitarán un dispositivo con acceso a Internet (como un móvil, ordenador o *tablet*) ya que los horarios y cronogramas evaluativos pueden ser planificados de manera individual.

Este **Máster Título Propio en Radiofísica para Enfermería** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Radiofísica para Enfermería
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



*Aplicará protocolos avanzados de radioprotección en hospitales y clínicas, garantizando la seguridad del personal y los pacientes”*

“

*Gestionará equipos de última generación en Medicina Nuclear, incluyendo gammacámaras y PET, optimizando los diagnósticos médicos”*

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito del Radiofísica para Enfermería, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el egresado deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Te especializarás en radioterapia externa y braquiterapia, comprendiendo las diferencias y aplicaciones de cada técnica en Oncología.*

*Gracias al sistema Relearning que emplea TECH reducirás las largas horas de estudio y memorización.*



02

# ¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

*Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”*

### La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

**Forbes**  
Mejor universidad  
online del mundo

**Plan**  
de estudios  
más completo

### Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

### El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistuba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado  
**TOP**  
Internacional

La metodología  
más eficaz

### Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

### La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

**nº1**  
Mundial  
Mayor universidad  
online del mundo

### La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

### Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



### Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



### La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



# 03

## Plan de estudios

Este plan de estudios proporciona una visión integral especializada en el campo de la Radiofísica. En este sentido, los materiales didácticos analizarán el funcionamiento de aceleradores lineales de electrones, mamógrafos, tomografía axial computarizada, etc. A su vez, los especialistas adquirirán nuevas habilidades tanto en la administración de tratamientos radioterapéuticos como en el diagnóstico por imagen. Por otra parte, los egresados ahondarán en los controles de calidad en el equipamiento de radiología para garantizar la seguridad durante las terapias.





*Desarrollarás habilidades en la gestión de la seguridad radiológica en el ámbito sanitario, asegurando la protección de los pacientes frente a la exposición a radiaciones ionizantes”*

## Módulo 1. Interacción radiación ionizante con la materia

- 1.1. Interacción radiación ionizante-materia
  - 1.1.1. Radiaciones ionizantes
  - 1.1.2. Colisiones
  - 1.1.3. Poder de frenado y alcance
- 1.2. Interacción partículas cargadas-materia
  - 1.2.1. Radiación fluorescente
    - 1.2.1.1. Radiación característica o rayos X
    - 1.2.1.2. Electrones Auger
  - 1.2.2. Radiación de frenado
  - 1.2.3. Espectro al colisionar electrones con un material de Z alto
  - 1.2.4. Aniquilación electrón-positrón
- 1.3. Interacción fotones-materia
  - 1.3.1. Atenuación
  - 1.3.2. Capa-hemirreductora
  - 1.3.3. Efecto fotoeléctrico
  - 1.3.4. Efecto Compton
  - 1.3.5. Creación de pares
  - 1.3.6. Efecto predominante según energía
  - 1.3.7. Imagen en radiología
- 1.4. Dosimetría de la radiación
  - 1.4.1. Equilibrio partículas cargadas
  - 1.4.2. Teoría cavidad Bragg-Gray
  - 1.4.3. Teoría Spencer-Attix
  - 1.4.4. Dosis absorbida en aire
- 1.5. Magnitudes en dosimetría de la radiación
  - 1.5.1. Magnitudes dosimétricas
  - 1.5.2. Magnitudes en protección radiológica
  - 1.5.3. Factores de ponderación de la radiación
  - 1.5.4. Factores de ponderación de los órganos según su radiosensibilidad





- 1.6. Detectores para la medida de radiaciones ionizantes
  - 1.6.1. Ionización de gases
  - 1.6.2. Excitación de luminiscencia en sólidos
  - 1.6.3. Disociación de la materia
  - 1.6.4. Detectores en el ámbito hospitalario
- 1.7. Dosimetría de las radiaciones ionizantes
  - 1.7.1. Dosimetría ambiental
  - 1.7.2. Dosimetría de área
  - 1.7.3. Dosimetría personal
- 1.8. Dosímetros de termoluminiscencia
  - 1.8.1. Dosímetros de termoluminiscencia
  - 1.8.2. Calibración de dosímetros
  - 1.8.3. Calibración en centro nacional de dosimetría
- 1.9. Física de la medida de la radiación
  - 1.9.1. Valor de una magnitud
  - 1.9.2. Exactitud
  - 1.9.3. Precisión
  - 1.9.4. Repetibilidad
  - 1.9.5. Reproducibilidad
  - 1.9.6. Trazabilidad
  - 1.9.7. Calidad en la medida
  - 1.9.8. Control de calidad de una cámara de ionización
- 1.10. Incertidumbre en la medida de la radiación
  - 1.10.1. Incertidumbre en la medida
  - 1.10.2. Tolerancia y nivel de acción
  - 1.10.3. Incertidumbre tipo A
  - 1.10.4. Incertidumbre tipo B

## Módulo 2. Radiobiologías

- 2.1. Interacción de la radiación con los tejidos orgánicos
  - 2.1.1. Interacción de la Radiación con los tejidos
  - 2.1.2. Interacción de la radiación con la célula
  - 2.1.3. Respuesta fisicoquímica

- 2.2. Efectos de la radiación ionizante en el ADN
  - 2.2.1. Estructura del ADN
  - 2.2.2. Daño radio inducido
  - 2.2.3. Reparación del daño
- 2.3. Efectos de la radiación en los tejidos orgánicos
  - 2.3.1. Efectos en el ciclo celular
  - 2.3.2. Síndromes de irradiación
  - 2.3.3. Aberraciones y mutaciones
- 2.4. Modelos matemáticos de supervivencia celular
  - 2.4.1. Modelos matemáticos de supervivencia celular
  - 2.4.2. Modelo alfa-beta
  - 2.4.3. Efecto del fraccionamiento
- 2.5. Eficacia de las radiaciones ionizantes sobre los tejidos orgánicos
  - 2.5.1. Eficacia biológica relativa
  - 2.5.2. Factores que alteran la radiosensibilidad
  - 2.5.3. LET y efecto del oxígeno
- 2.6. Aspectos biológicos según la dosis de radiaciones ionizantes
  - 2.6.1. Radiobiología a dosis bajas
  - 2.6.2. Radiobiología a dosis altas
  - 2.6.3. Respuesta sistémica a la radiación
- 2.7. Estimación del riesgo a la exposición en radiación ionizante
  - 2.7.1. Efectos estocásticos y aleatorios
  - 2.7.2. Estimación del riesgo
  - 2.7.3. Límites de dosis de la ICRP
- 2.8. Radiobiología en las exposiciones médicas en radioterapia
  - 2.8.1. Isoefecto
  - 2.8.2. Efecto de la proliferación
  - 2.8.3. Dosis-respuesta
- 2.9. Radiobiología en las exposiciones médicas en otras exposiciones médicas
  - 2.9.1. Braquiterapia
  - 2.9.2. Radiodiagnóstico
  - 2.9.3. Medicina nuclear

- 2.10. Modelos estadísticos en la supervivencia celular
  - 2.10.1. Modelos estadísticos
  - 2.10.2. Análisis de supervivencia
  - 2.10.3. Estudios epidemiológicos

### Módulo 3. Radioterapia externa. Dosimetría física

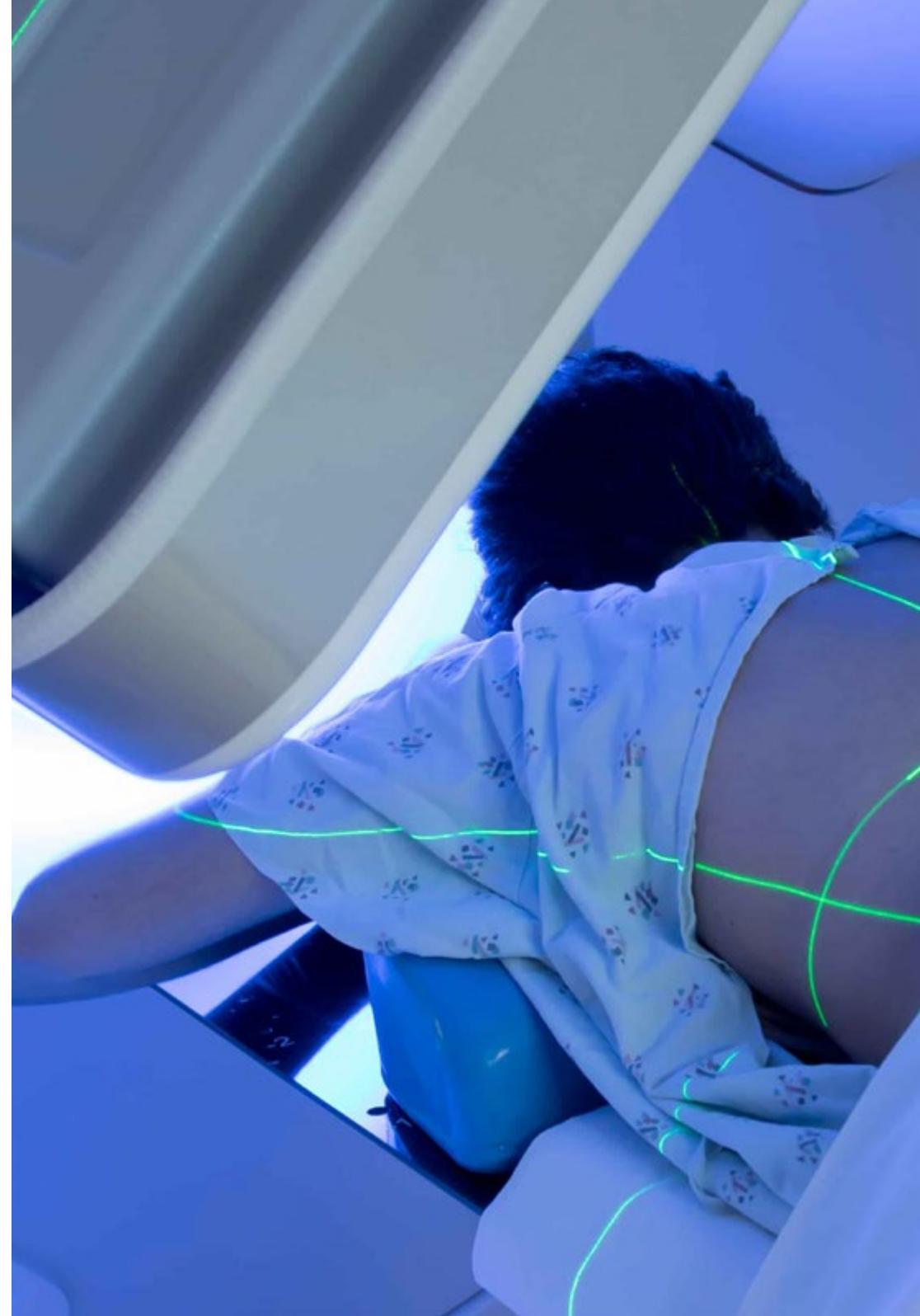
- 3.1. Acelerador lineal de electrones. Equipamiento en radioterapia externa
  - 3.1.1. Acelerador lineal de electrones (ALE)
  - 3.1.2. Planificador de tratamientos de radioterapia externa (TPS)
  - 3.1.3. Sistemas de registro y verificación
  - 3.1.4. Técnicas especiales
  - 3.1.5. Hadronterapia
- 3.2. Equipos de simulación y localización en radioterapia externa
  - 3.2.1. Simulador convencional
  - 3.2.2. Simulación con Tomografía Computarizada (TC)
  - 3.2.3. Otras modalidades de imagen
- 3.3. Equipamiento en radioterapia externa guiada por imagen
  - 3.3.1. Equipos de simulación
  - 3.3.2. Equipamiento de radioterapia guiada por imagen. CBCT
  - 3.3.3. Equipamiento de radioterapia guiada por imagen. Imagen planar
  - 3.3.4. Sistemas de localización auxiliares
- 3.4. Haces de fotones en dosimetría física
  - 3.4.1. Equipamiento de medida
  - 3.4.2. Protocolos de calibración
  - 3.4.3. Calibración de haces de fotones
  - 3.4.4. Dosimetría relativa de haces de fotones
- 3.5. Haces de electrones en dosimetría física
  - 3.5.1. Equipamiento de medida
  - 3.5.2. Protocolos de calibración
  - 3.5.3. Calibración de haces de electrones
  - 3.5.4. Dosimetría relativa de haces de electrones

- 3.6. Puesta en marcha de equipos de radioterapia externa
    - 3.6.1. Instalación de los equipos de radioterapia externa
    - 3.6.2. Aceptación de equipos de radioterapia externa
    - 3.6.3. Estado de Referencia Inicial (ERI)
    - 3.6.4. Uso clínico de los equipos de radioterapia externa
    - 3.6.5. Sistema de planificación de tratamientos
  - 3.7. Control de calidad de los equipos de radioterapia externa
    - 3.7.1. Controles de calidad en aceleradores lineales
    - 3.7.2. Controles de calidad en el equipamiento de IGRT
    - 3.7.3. Controles de calidad en los sistemas de simulación
    - 3.7.4. Técnicas especiales
  - 3.8. Control de calidad del equipamiento de medida de radiación
    - 3.8.1. Dosimetría
    - 3.8.2. Instrumentación de medida
    - 3.8.3. Maniqués empleados
  - 3.9. Aplicación de sistemas de análisis de riesgos en radioterapia externa
    - 3.9.1. Sistemas de análisis de riesgos
    - 3.9.2. Sistemas de notificación de errores
    - 3.9.3. Mapas de proceso
  - 3.10. Programa de garantía de calidad en la dosimetría física
    - 3.10.1. Responsabilidades
    - 3.10.2. Requisitos en radioterapia externa
    - 3.10.3. Programa de garantía de calidad. Aspectos clínicos y físicos
    - 3.10.4. Mantenimiento del programa de control de calidad
- Módulo 4. Radioterapia externa. Dosimetría clínica**
- 4.1. Dosimetría clínica en radioterapia externa
    - 4.1.1. Dosimetría clínica en radioterapia externa
    - 4.1.2. Tratamientos en radioterapia externa
    - 4.1.3. Elementos modificadores de haz
  - 4.2. Etapas de la dosimetría clínica de la radioterapia externa
    - 4.2.1. Etapa de simulación
    - 4.2.2. Planificación del tratamiento
    - 4.2.3. Verificación del tratamiento
    - 4.2.4. Tratamiento en acelerador lineal de electrones
  - 4.3. Sistemas de planificación de tratamientos en radioterapia externa
    - 4.3.1. Modelado en los sistemas de planificación
    - 4.3.2. Algoritmos de cálculo
    - 4.3.3. Utilidades de los sistemas de planificación
    - 4.3.4. Herramientas de imagen de los sistemas de planificación
  - 4.4. Control de calidad de los sistemas de planificación en radioterapia externa
    - 4.4.1. Control de calidad de los sistemas de planificación en radioterapia externa
    - 4.4.2. Estado de referencia inicial
    - 4.4.3. Controles periódicos
  - 4.5. Cálculo manual de unidades de monitor (UMs)
    - 4.5.1. Control manual de UMs
    - 4.5.2. Factores intervinientes en la distribución de dosis
    - 4.5.3. Ejemplo práctico de cálculo de UMs
  - 4.6. Tratamientos de radioterapia 3D conformada
    - 4.6.1. Radioterapia 3D (RT3D)
    - 4.6.2. Tratamientos RT3D con haces de fotones
    - 4.6.3. Tratamientos RT3D con haces de electrones
  - 4.7. Tratamientos avanzados de intensidad modulada
    - 4.7.1. Tratamientos de intensidad modulada
    - 4.7.2. Optimización
    - 4.7.3. Control de calidad específico
  - 4.8. Evaluación de una planificación de radioterapia externa
    - 4.8.1. Histograma dosis-volumen
    - 4.8.2. Índice de conformación e índice de homogeneidad
    - 4.8.3. Impacto clínico de las planificaciones
    - 4.8.4. Errores en planificación

- 4.9 Técnicas especiales avanzadas en radioterapia externa
  - 4.9.1. Radiocirugía y radioterapia estereotáxica extracraneal
  - 4.9.2. Irradiación corporal total
  - 4.9.3. Irradiación superficial corporal total
  - 4.9.4. Otras tecnologías en radioterapia externa
- 4.10. Verificación de planes de tratamiento en radioterapia externa
  - 4.10.1. Verificación de planes de tratamiento en radioterapia externa
  - 4.10.2. Sistemas de verificación de tratamientos
  - 4.10.3. Métricas de verificación de tratamientos

### Módulo 5. Método avanzado de radioterapia. Protonterapia

- 5.1. Protonterapia. Radioterapia con protones
  - 5.1.1. Interacción de los protones con la materia
  - 5.1.2. Aspectos clínicos de la protonterapia
  - 5.1.3. Bases físicas y radiobiológicas de la protonterapia
- 5.2. Equipamiento en protonterapia
  - 5.2.1. Instalaciones
  - 5.2.2. Componentes de un sistema de protonterapia
  - 5.2.3. Bases físicas y radiobiológicas de la protonterapia
- 5.3. Haz de protones
  - 5.3.1. Parámetros
  - 5.3.2. Implicaciones clínicas
  - 5.3.3. Aplicación en tratamientos oncológicos
- 5.4. Dosimetría física en protonterapia
  - 5.4.1. Medidas de dosimetría absoluta
  - 5.4.2. Parámetros de los haces
  - 5.4.3. Materiales en la dosimetría física
- 5.5. Dosimetría clínica en protonterapia
  - 5.5.1. Aplicación de la dosimetría clínica en protonterapia
  - 5.5.2. Planificación y algoritmos de cálculo
  - 5.5.3. Sistemas de imagen



- 
- 5.6. Protección radiológica en protonterapia
    - 5.6.1. Diseño de una instalación
    - 5.6.2. Producción de neutrones y activación
    - 5.6.3. Activación
  - 5.7. Tratamientos de protonterapia
    - 5.7.1. Tratamiento guiado por imagen
    - 5.7.2. Verificación in vivo del tratamiento
    - 5.7.3. Uso de BOLUS
  - 5.8. Efectos biológicos de la protonterapia
    - 5.8.1. Aspectos físicos
    - 5.8.2. Radiobiología
    - 5.8.3. Implicaciones dosimétricas
  - 5.9. Equipos de medida en protonterapia
    - 5.9.1. Equipamiento dosimétrico
    - 5.9.2. Equipamiento para protección radiológica
    - 5.9.3. Dosimetría personal
  - 5.10. Incertidumbres en protonterapia
    - 5.10.1. Incertidumbres asociadas a conceptos físicos
    - 5.10.2. Incertidumbres asociadas al proceso terapéutico
    - 5.10.3. Avances en protonterapia

## Módulo 6. Método avanzado de radioterapia. Radioterapia intraoperatoria

- 6.1. Radioterapia intraoperatoria
  - 6.1.1. Radioterapia intraoperatoria
  - 6.1.2. Abordaje actual de la radioterapia intraoperatoria
  - 6.1.3. Radioterapia intraoperatoria versus radioterapia convencional
- 6.2. Tecnología en radioterapia intraoperatoria
  - 6.2.1. Aceleradores lineales móviles en radioterapia intraoperatoria
  - 6.2.2. Sistemas de imágenes intraoperatorias
  - 6.2.3. Control de calidad y mantenimiento de equipos

- 6.3. Planificación de tratamientos en radioterapia intraoperatoria
  - 6.3.1. Métodos de cálculo de dosis
  - 6.3.2. Volumetría y delineación de órganos de riesgo
  - 6.3.3. Optimización de la dosis y fraccionamiento
- 6.4. Indicaciones clínicas y selección de pacientes para radioterapia intraoperatoria
  - 6.4.1. Tipos de cáncer tratados con radioterapia intraoperatoria
  - 6.4.2. Evaluación de la idoneidad del paciente
  - 6.4.3. Estudios clínicos y discusión
- 6.5. Procedimientos quirúrgicos en radioterapia intraoperatoria
  - 6.5.1. Preparación y logística quirúrgica
  - 6.5.2. Técnicas de administración de radiación durante la cirugía
  - 6.5.3. Seguimiento postoperatorio y cuidados del paciente
- 6.6. Cálculo y administración de dosis de radiación para radioterapia intraoperatoria
  - 6.6.1. Fórmulas y algoritmos de cálculo de dosis
  - 6.6.2. Factores de corrección y ajuste de dosis
  - 6.6.3. Monitorización en tiempo real durante la cirugía
- 6.7. Protección radiológica y seguridad en radioterapia intraoperatoria
  - 6.7.1. Normativa y regulación internacional de protección radiológica
  - 6.7.2. Medidas de seguridad para el personal médico y el paciente
  - 6.7.3. Estrategias de mitigación de riesgos
- 6.8. Colaboración interdisciplinaria en radioterapia intraoperatoria
  - 6.8.1. Papel del equipo multidisciplinario en radioterapia intraoperatoria
  - 6.8.2. Comunicación entre radioterapeutas, cirujanos y oncólogos
  - 6.8.3. Ejemplos prácticos de colaboración interdisciplinaria
- 6.9. Técnica Flash. Última tendencia en radioterapia intraoperatoria
  - 6.9.1. Investigación y desarrollo en radioterapia intraoperatoria
  - 6.9.2. Nuevas tecnologías y terapias emergentes en radioterapia intraoperatoria
  - 6.9.3. Implicaciones en la práctica clínica futura
- 6.10. Ética y aspectos sociales en radioterapia intraoperatoria
  - 6.10.1. Consideraciones éticas en la toma de decisiones clínicas
  - 6.10.2. Acceso a la radioterapia intraoperatoria y equidad en la atención médica
  - 6.10.3. Comunicación con pacientes y familiares en situaciones complejas

## Módulo 7. Braquiterapia en el ámbito de la radioterapia

- 7.1. Braquiterapia
  - 7.1.1. Principios físicos de la braquiterapia
  - 7.1.2. Principios biológicos y radiobiología aplicados a la braquiterapia
  - 7.1.3. Braquiterapia y radioterapia externa. Diferencias
- 7.2. Fuentes de radiación en braquiterapia
  - 7.2.1. Fuentes de radiación utilizadas en braquiterapia
  - 7.2.2. Emisión de radiación de las fuentes utilizadas
  - 7.2.3. Calibración de las fuentes
  - 7.2.4. Seguridad en el manejo y almacenamiento de fuentes de braquiterapia
- 7.3. Planificación de dosis en braquiterapia
  - 7.3.1. Técnicas de planificación de dosis en braquiterapia
  - 7.3.2. Optimización de la distribución de dosis en el tejido objetivo
  - 7.3.3. Aplicación del método de Monte Carlo
  - 7.3.4. Consideraciones específicas para minimizar la irradiación de tejidos sanos
  - 7.3.5. Formalismo TG 43
- 7.4. Técnicas de administración en braquiterapia
  - 7.4.1. Braquiterapia de alta tasa de dosis (HDR) versus braquiterapia de baja tasa de dosis (LDR)
  - 7.4.2. Procedimientos clínicos y logística de tratamiento
  - 7.4.3. Manejo de dispositivos y catéteres utilizados en la administración de braquiterapia
- 7.5. Indicaciones clínicas de braquiterapia
  - 7.5.1. Aplicaciones de la braquiterapia en el tratamiento de Cáncer de Próstata
  - 7.5.2. Braquiterapia en el Cáncer Cervicouterino: Técnicas y resultados
  - 7.5.3. Braquiterapia en el Cáncer de Mama: Consideraciones clínicas y resultados
- 7.6. Gestión de calidad en braquiterapia
  - 7.6.1. Protocolos de gestión de calidad específicos para braquiterapia
  - 7.6.2. Control de calidad de equipos y sistemas de tratamiento
  - 7.6.3. Auditoría y cumplimiento de estándares regulatorios

- 7.7. Resultados clínicos en braquiterapia
  - 7.7.1. Revisión de estudios clínicos y resultados en el tratamiento de cánceres específicos
  - 7.7.2. Evaluación de la eficacia y toxicidad de la braquiterapia
  - 7.7.3. Casos clínicos y discusión de resultados
- 7.8. Ética y aspectos regulatorios internacionales en braquiterapia
  - 7.8.1. Cuestiones éticas en la toma de decisiones compartidas con los pacientes
  - 7.8.2. Cumplimiento de regulaciones y estándares Internacionales de seguridad radiológica
  - 7.8.3. Responsabilidad y aspectos legales a nivel internacional en la práctica de la braquiterapia
- 7.9. Desarrollo tecnológico en braquiterapia
  - 7.9.1. Innovaciones tecnológicas en el campo de la braquiterapia
  - 7.9.2. Investigación y desarrollo de nuevas técnicas y dispositivos en braquiterapia
  - 7.9.3. Colaboración interdisciplinaria en proyectos de investigación en braquiterapia
- 7.10. Aplicación práctica y simulaciones en braquiterapia
  - 7.10.1. Simulación clínica de braquiterapia
  - 7.10.2. Resolución de situaciones prácticas y desafíos técnicos
  - 7.10.3. Evaluación de planes de tratamiento y discusión de resultados

## Módulo 8. Diagnóstico avanzado por imagen

- 8.1. Física avanzada en la generación de rayos X
  - 8.1.1. Tubo de rayos X
  - 8.1.2. Espectros de radiación empleados en radiodiagnóstico
  - 8.1.3. Técnica radiológica
- 8.2. Imagen radiológica
  - 8.2.1. Sistemas digitales de registro de imágenes
  - 8.2.2. Imágenes dinámicas
  - 8.2.3. Equipos de radiodiagnóstico
- 8.3. Control de calidad en radiodiagnóstico
  - 8.3.1. Programa de garantía de calidad en radiodiagnóstico
  - 8.3.2. Protocolos de calidad en radiodiagnóstico
  - 8.3.3. Verificaciones generales de control de calidad

- 8.4. Estimación de dosis a pacientes en instalaciones de rayos X
  - 8.4.1. Estimación de dosis a pacientes en Instalaciones de rayos X
  - 8.4.2. Dosimetría a pacientes
  - 8.4.3. Niveles de referencia de dosis en diagnóstico
- 8.5. Equipos de radiología general
  - 8.5.1. Equipos de radiología general
  - 8.5.2. Pruebas de control de calidad específicas
  - 8.5.3. Dosis a pacientes en radiología general
- 8.6. Equipos de mamografía
  - 8.6.1. Equipos de mamografía
  - 8.6.2. Pruebas de control de calidad específicas
  - 8.6.3. Dosis a pacientes en mamografía
- 8.7. Equipos de fluoroscopia. Radiología vascular e intervencionista
  - 8.7.1. Equipos de fluoroscopia
  - 8.7.2. Pruebas de control de calidad específicas
  - 8.7.3. Dosis a pacientes en intervencionismo
- 8.8. Equipos de tomografía computarizada
  - 8.8.1. Equipos de tomografía computarizada
  - 8.8.2. Pruebas de control de calidad específica
  - 8.8.3. Dosis a pacientes en TC
- 8.9. Otros equipos de radiodiagnóstico
  - 8.9.1. Otros equipos de radiodiagnóstico
  - 8.9.2. Pruebas de control de calidad específicas
  - 8.9.3. Equipos de radiación no ionizante
- 8.10. Sistemas de visualización de la imagen radiológica
  - 8.10.1. Procesado de la imagen digital
  - 8.10.2. Calibración de los sistemas de visualización
  - 8.10.3. Control de calidad de los sistemas de visualización

## Módulo 9. Medicina Nuclear

- 9.1. Radionucleidos utilizados en Medicina Nuclear
  - 9.1.1. Radionucleidos
  - 9.1.2. Radionucleidos típicos en diagnóstico
  - 9.1.3. Radionucleidos típicos en terapia

- 9.2. Obtención de radionucleidos artificiales
  - 9.2.1. Reactor nuclear
  - 9.2.2. Ciclotrón
  - 9.2.3. Generadores
- 9.3. Instrumentación en Medicina Nuclear
  - 9.3.1. Activímetros. Calibración de activímetros
  - 9.3.2. Sondas intraoperatorias
  - 9.3.3. Gammacámaras y SPECT
  - 9.3.4. PET
- 9.4. Programa de garantía de calidad en Medicina Nuclear
  - 9.4.1. Garantía de calidad en Medicina Nuclear
  - 9.4.2. Pruebas de aceptación, referencia y de constancia
  - 9.4.3. Rutina de buena praxis
- 9.5. Equipamiento de Medicina Nuclear: Gammacámaras
  - 9.5.1. Formación de imagen
  - 9.5.2. Modos de adquisición de imagen
  - 9.5.3. Protocolo estándar para un paciente
- 9.6. Equipamiento de Medicina Nuclear: SPECT
  - 9.6.1. Reconstrucción tomográfica
  - 9.6.2. Sinograma
  - 9.6.3. Correcciones en la reconstrucción
- 9.7. Equipamiento de Medicina Nuclear: PET
  - 9.7.1. Bases físicas
  - 9.7.2. Material del detector
  - 9.7.3. Adquisición en 2D y en 3D. Sensibilidad
  - 9.7.4. Tiempo de vuelo
- 9.8. Correcciones de la reconstrucción de la imagen en Medicina Nuclear
  - 9.8.1. Corrección de atenuación
  - 9.8.2. Corrección por tiempo muerto
  - 9.8.3. Corrección de sucesos aleatorios
  - 9.8.4. Corrección de fotones dispersos
  - 9.8.5. Normalización
  - 9.8.6. Reconstrucción de la imagen

- 9.9. Control de calidad del equipamiento de Medicina Nuclear
  - 9.9.1. Guías y protocolos internacionales
  - 9.9.2. Gammacámaras planares
  - 9.9.3. Gammacámaras tomográficas
  - 9.9.4. PET
- 9.10. Dosimetría en pacientes de Medicina Nuclear
  - 9.10.1. Formalismo MIRD
  - 9.10.2. Estimación de incertidumbres
  - 9.10.3. Administración errónea de radiofármacos

## Módulo 10. Protección radiológica en instalaciones radiactivas hospitalarias

- 10.1. Protección radiológica hospitalaria
  - 10.1.1. Protección radiológica hospitalaria
  - 10.1.2. Magnitudes y unidades especializadas de protección radiológica
  - 10.1.3. Riesgos propios en el área hospitalaria
- 10.2. Normativa internacional en protección radiológica
  - 10.2.1. Marco legal internacional y autorizaciones
  - 10.2.2. Reglamento internacional sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
  - 10.2.3. Normativa internacional en protección radiológica del paciente
  - 10.2.4. Normativa internacional de la especialidad de radiofísica hospitalaria
  - 10.2.5. Otra normativa internacional
- 10.3. Protección radiológica en las instalaciones radiactivas hospitalarias
  - 10.3.1. Medicina Nuclear
  - 10.3.2. Radiodiagnóstico
  - 10.3.3. Oncología radioterápica
- 10.4. Control dosimétrico de los profesionales expuestos
  - 10.4.1. Control dosimétrico
  - 10.4.2. Límites de dosis
  - 10.4.3. Gestión de la dosimetría personal
- 10.5. Calibración y verificación de la instrumentación de protección radiológica
  - 10.5.1. Calibración y verificación de la instrumentación de protección radiológica
  - 10.5.2. Verificación de detectores de radiación ambiental
  - 10.5.3. Verificación de detectores de contaminación superficial

- 10.6. Control de la hermeticidad de fuentes radiactivas encapsuladas
  - 10.6.1. Control de la hermeticidad de fuentes radiactivas encapsuladas
  - 10.6.2. Metodología
  - 10.6.3. Límites y certificados internacionales
- 10.7. Diseño de blindajes estructurales en instalaciones radiactivas médicas
  - 10.7.1. Diseño de blindajes estructurales en Instalaciones radiactivas médicas
  - 10.7.2. Parámetros importantes
  - 10.7.3. Cálculo de espesores
- 10.8. Diseño de blindajes estructurales en Medicina Nuclear
  - 10.8.1. Diseño de blindajes estructurales en Medicina Nuclear
  - 10.8.2. Instalaciones de Medicina Nuclear
  - 10.8.3. Cálculo de la carga de trabajo
- 10.9. Diseño de blindajes estructurales en radioterapia
  - 10.9.1. Diseño de blindajes estructurales en radioterapia
  - 10.9.2. Instalaciones de radioterapia
  - 10.9.3. Cálculo de la carga de trabajo
- 10.10. Diseño de blindajes estructurales en radiodiagnóstico
  - 10.10.1. Diseño de blindajes estructurales en radiodiagnóstico
  - 10.10.2. Instalaciones de radiodiagnóstico
  - 10.10.3. Cálculo de la carga de trabajo



*Profundizarás en los efectos de la radiación ionizante en el ADN, desarrollando estrategias para minimizar daños en los tejidos biológicos”*

# 04

## Objetivos docentes

La finalidad del presente Máster Título Propio en Radiofísica para Enfermería es brindar al egresado conocimientos teóricos y habilidades prácticas destinadas tanto al diagnóstico como tratamiento de patologías utilizando radiación ionizante. De este modo, los enfermeros comprenderán los efectos de las emisiones en los tejidos biológicos y sus efectos en la salud. A su vez, esto les permitirá a los egresados aplicar las dosis precisas de radiaciones, mientras realizan una óptima monitorización para evaluar las respuestas de los pacientes a los tratamientos.





“

*Implementará sistemas de control de calidad en radiodiagnóstico, garantizando la precisión de los equipos y la seguridad del paciente”*



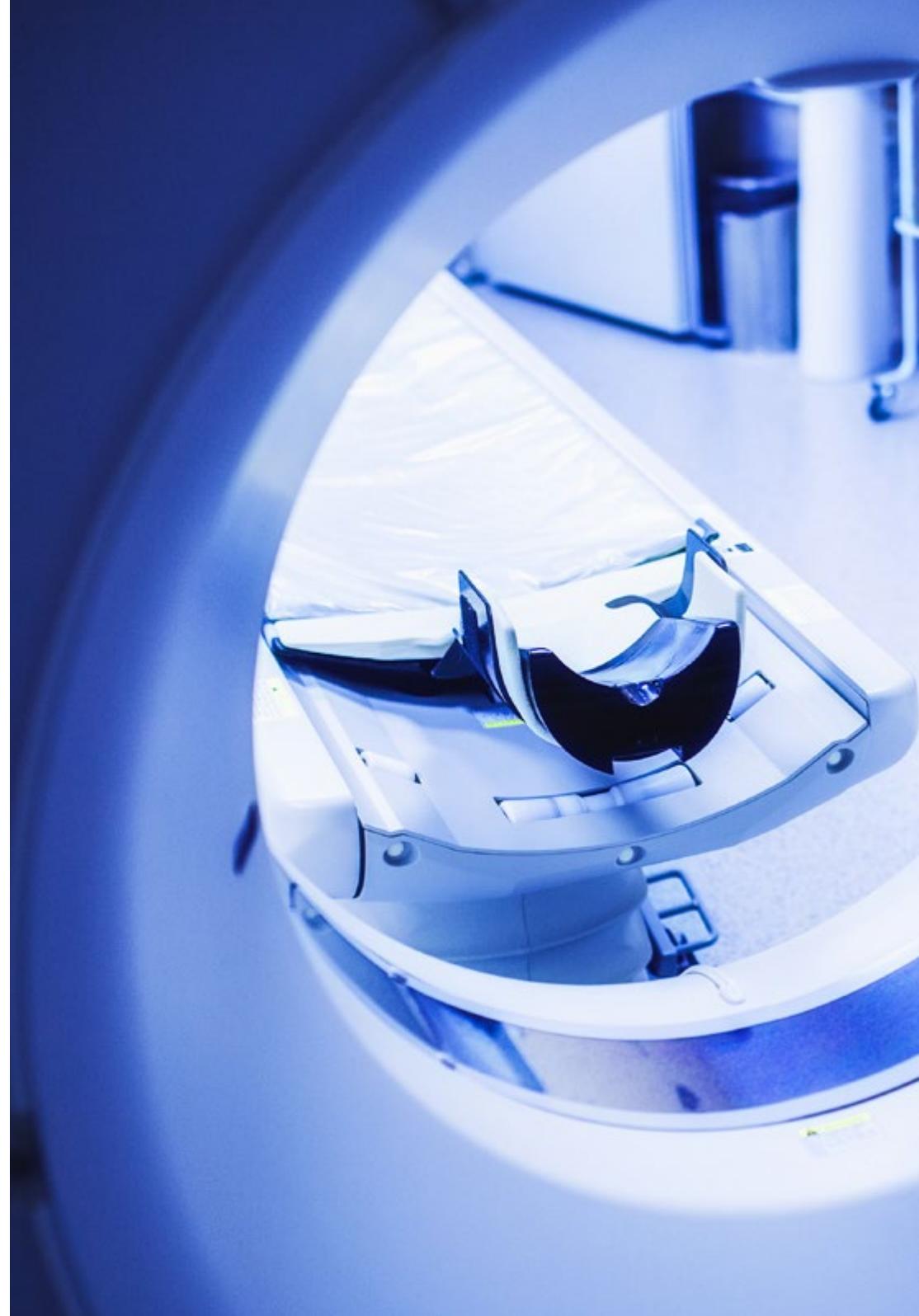
## Objetivos generales

---

- ♦ Analizar las interacciones básicas de las radiaciones ionizantes con los tejidos
- ♦ Establecer los efectos y riesgos de las radiaciones ionizantes a nivel celular
- ♦ Analizar elementos de la medida de haces de fotones y electrones en radioterapia externa
- ♦ Identificar las diferentes técnicas de planificación para tratamientos de radioterapia externa
- ♦ Analizar las interacciones de los protones con la materia
- ♦ Analizar la tecnología y los equipos utilizados en la radioterapia intraoperatoria
- ♦ Asimilar los riesgos existentes derivados del uso de la radiación ionizante
- ♦ Desarrollar la normativa internacional aplicable a nivel de protección radiológica



*Comprenderás la interacción de las radiaciones ionizantes con la materia, aplicando modelos físicos a la práctica clínica”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Interacción radiación ionizante con la materia

- ♦ Interiorizar la teoría de Bragg-Gray y la dosis medida en aire
- ♦ Analizar la calibración de un dosímetro

### Módulo 2. Radiobiología

- ♦ Evaluar los riesgos asociados a las principales exposiciones médicas
- ♦ Analizar los efectos de la interacción de las radiaciones ionizantes con los tejidos y órganos

### Módulo 3. Radioterapia externa. Dosimetría física

- ♦ Examinar el programa de control de calidad de los equipos de radioterapia externa

### Módulo 4. Radioterapia externa. Dosimetría clínica

- ♦ Concretar las diferentes características de los distintos tipos de tratamientos de radioterapia externa
- ♦ Analizar los diferentes sistemas de verificación de planes de radioterapia externa, así como las métricas empleadas

### Módulo 5. Método avanzado de radioterapia. Protonterapia

- ♦ Evaluar los requisitos necesarios para la caracterización de esta técnica de radioterapia
- ♦ Establecer las diferencias de esta modalidad con la radioterapia convencional tanto a nivel tecnológico como clínico

### Módulo 6. Método avanzado de radioterapia. Radioterapia intraoperatoria

- ♦ Identificar las principales indicaciones clínicas para la aplicación de radioterapia intraoperatoria
- ♦ Examinar los factores que influyen en la seguridad del paciente y del personal médico durante los procedimientos de radioterapia intraoperatoria

### Módulo 7. Braquiterapia en el ámbito de la radioterapia

- ♦ Evaluar los sistemas de planificación mediante el formalismo TG 43
- ♦ Planificar dosis en braquiterapia

### Módulo 8. Diagnóstico avanzado por imagen

- ♦ Desarrollar conocimiento especializado sobre el funcionamiento de un tubo de rayos X y de un detector de imagen digital
- ♦ Analizar los protocolos internacionales de control de calidad del equipamiento de radiología

### Módulo 9. Medicina Nuclear

- ♦ Distinguir entre modos de adquisición de la imagen a partir de un paciente con radiofármaco
- ♦ Desarrollar conocimientos especializados sobre la metodología MIRD en dosimetría de pacientes

### Módulo 10. Protección radiológica en instalaciones radiactivas hospitalarias

- ♦ Determinar los riesgos radiológicos presentes en las instalaciones radiactivas hospitalarias, así como las magnitudes y unidades específicas aplicadas en esos casos
- ♦ Fundamentar los conceptos aplicables en el diseño de una instalación radiactiva, conociendo los principales parámetros específicos

05

# Salidas profesionales

Este programa de TECH representa una oportunidad única para los profesionales de la Enfermería que deseen actualizar sus conocimientos en Radiofísica y dominar las herramientas más avanzadas en el manejo de radiación ionizante aplicada a la atención sanitaria. Gracias a un enfoque innovador y basado en la última evidencia científica, los egresados de esta titulación ampliarán significativamente sus oportunidades laborales.



“

*Optimizarás la planificación de tratamientos en radioterapia, aplicando algoritmos de cálculo de dosis para mejorar la precisión terapéutica”*

### Perfil del egresado

El egresado de este Máster Título Propio de TECH será un profesional altamente capacitado para desempeñar funciones clave en el ámbito hospitalario, aplicando conocimientos avanzados en dosimetría, radiobiología y protección radiológica. Adicionalmente, contará con la educación necesaria para realizar controles de calidad en equipos de imagen y radioterapia, aplicar estrategias de reducción de riesgos en la exposición a radiaciones ionizantes y contribuir al desarrollo de nuevas técnicas terapéuticas. También podrá desempeñar funciones en investigación, innovación y docencia dentro del campo de la Radiofísica aplicada a la Enfermería.

*Te capacitarás en la gestión de blindajes estructurales en hospitales, minimizando los riesgos de exposición a la radiación.*

- ♦ **Gestión avanzada de Radioterapia y Medicina Nuclear:** Aplicación de protocolos de Dosimetría y control de calidad en equipos de radioterapia externa, braquiterapia y PET
- ♦ **Optimización de tratamientos con radiación ionizante:** Diseño y evaluación de estrategias para mejorar la seguridad y efectividad de las terapias basadas en radiaciones
- ♦ **Seguridad y Protección Radiológica:** Implementación de normativas y medidas de protección para minimizar la exposición a la radiación en pacientes y profesionales sanitarios
- ♦ **Supervisión de Equipos y Procedimientos:** Control y evaluación de la calidad en los equipos de imagen médica y radioterapia, garantizando su correcto funcionamiento y calibración





Después de realizar el programa universitario, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

1. **Enfermero especializado en Radiofísica Clínica:** Encargado de la gestión y supervisión de tratamientos de Radioterapia Externa, optimizando la seguridad y eficacia de los procedimientos.
2. **Coordinador de Seguridad Radiológica en Centros Hospitalarios:** Responsable de la implementación de protocolos de protección radiológica en hospitales y clínicas, garantizando el cumplimiento de normativas internacionales.
3. **Enfermero en Medicina Nuclear:** Especialista en el manejo y control de dosis en tratamientos con radiofármacos, así como en la optimización de la adquisición de imágenes médicas con PET y SPECT.
4. **Consultor en Control de Calidad en Radioterapia y Radiodiagnóstico:** Profesional dedicado a la evaluación de equipos de Radioterapia y Radiodiagnóstico, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad en entornos sanitarios.
5. **Investigador en Física Médica y Radiobiología:** Colaborador en proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la Radiofísica aplicada a la salud, participando en la mejora de tratamientos oncológicos.
6. **Formador en Radioprotección y Dosimetría Clínica:** Docente y capacitador en hospitales, clínicas y universidades, instruyendo a otros profesionales en el uso seguro y efectivo de la radiación ionizante en el ámbito sanitario.
7. **Supervisor de Braquiterapia en Unidades Oncológicas:** Especialista en la planificación, control y optimización de tratamientos con Braquiterapia, garantizando la precisión en la administración de dosis.
8. **Gestor de Normativas y Ética en Protección Radiológica:** Encargado de evaluar y mitigar riesgos relacionados con la exposición a radiación ionizante, asegurando el cumplimiento de regulaciones internacionales.

# 06

## Licencias de software incluidas

TECH es referencia en el mundo universitario por combinar la última tecnología con las metodologías docentes para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, ha establecido una red de alianzas que le permite tener acceso a las herramientas de software más avanzadas del mundo profesional.



“

*Al matricularte recibirás, de forma completamente gratuita, las credenciales de uso académico de las siguientes aplicaciones de software profesional”*

TECH ha establecido una red de alianzas profesionales en la que se encuentran los principales proveedores de software aplicado a las diferentes áreas profesionales. Estas alianzas permiten a TECH tener acceso al uso de centenares de aplicaciones informáticas y licencias de software para acercarlas a sus estudiantes.

Las licencias de software para uso académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster Título Propio en Trading en Criptomonedas, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.

TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:



### Ansys

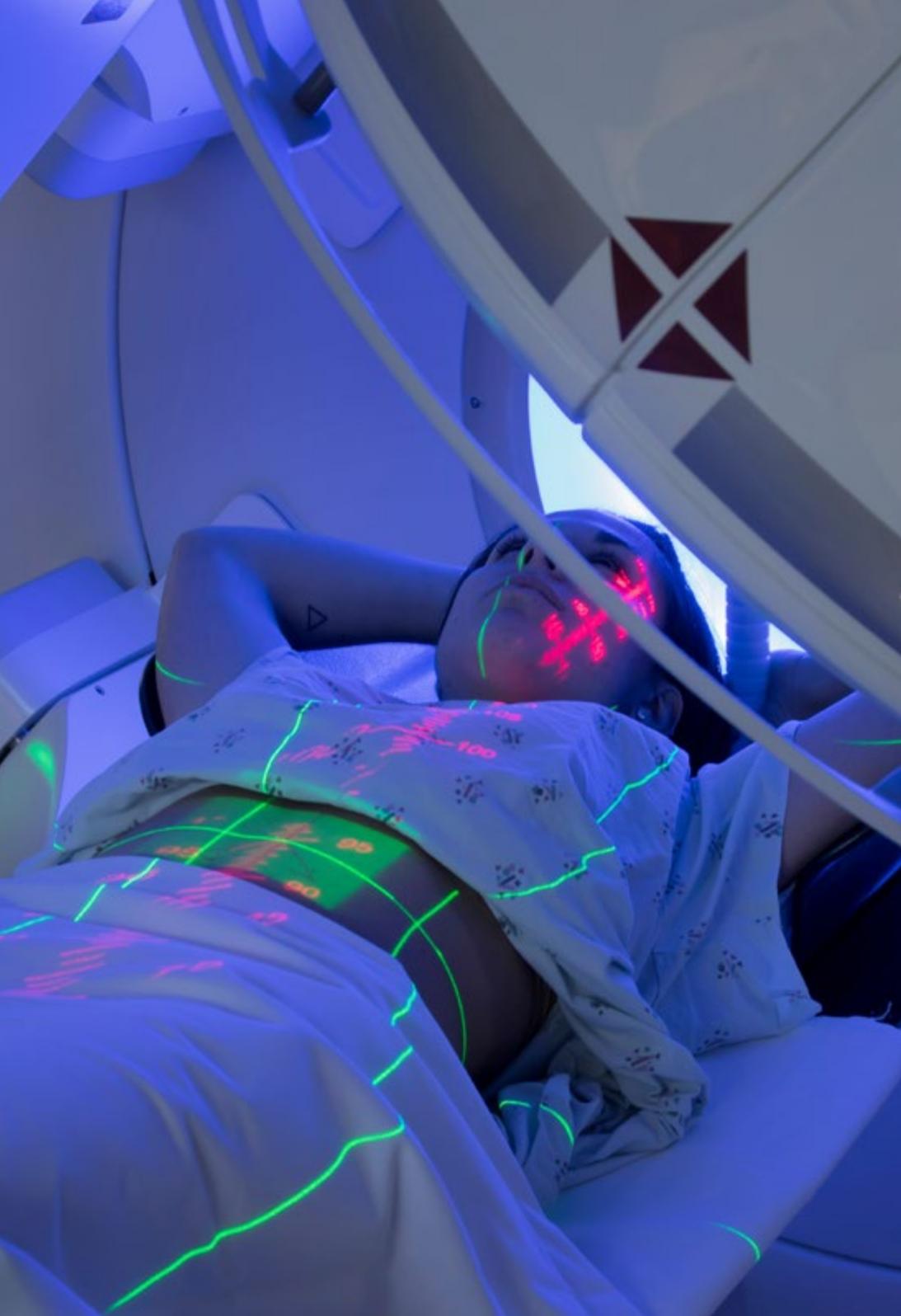
**Ansys** es un software de simulación para ingeniería que modela fenómenos físicos como fluidos, estructuras y electromagnetismo. Con un valor comercial de **26.400 euros**, se ofrece gratis durante el programa universitario en TECH, dando acceso a tecnología puntera para diseño industrial.

Esta plataforma sobresale por su capacidad para integrar análisis multifísicos en un único entorno. Combina precisión científica con automatización mediante APIs, agilizando la iteración de prototipos complejos en sectores como aeronáutica o energía.

#### Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Simulación multifísica integrada:** analiza estructuras, fluidos, electromagnetismo y térmica en un solo entorno
- ♦ **Workbench:** plataforma unificada para gestionar simulaciones, automatizar procesos y personalizar flujos con Python
- ♦ **Discovery:** prototipa en tiempo real con simulaciones aceleradas por GPU
- ♦ **Automatización:** crea macros y scripts con APIs en Python, C++ y JavaScript
- ♦ **Alto rendimiento:** Solvers optimizados para CPU/GPU y escalabilidad en la nube bajo demanda

En definitiva, **Ansys** es la herramienta definitiva para transformar ideas en soluciones técnicas, ofreciendo potencia, flexibilidad y un ecosistema de simulación sin igual.



### Google Career Launchpad

**Google Career Launchpad** es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas en el sector.

Esta plataforma combina capacitación técnica con casos prácticos, usando tecnologías como BigQuery y Google AI. Ofrece entornos simulados para experimentar con datos reales, junto a una red de expertos para orientación personalizada.

#### Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Cursos especializados:** contenido actualizado en cloud computing, machine learning y análisis de datos
- ♦ **Laboratorios en vivo:** prácticas con herramientas reales de Google Cloud sin configuración adicional
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales con validez internacional
- ♦ **Mentorías profesionales:** sesiones con expertos de Google y partners tecnológicos
- ♦ **Proyectos colaborativos:** retos basados en problemas reales de empresas líderes

En conclusión, **Google Career Launchpad** conecta a los usuarios con las últimas tecnologías del mercado, facilitando su inserción en áreas como inteligencia artificial y ciencia de datos con credenciales respaldadas por la industria.

07

# Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

*TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”*

## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo  
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

*El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”*

## Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



## Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



*La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”*

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

*Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.*

*Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.*



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





#### Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



09

# Cuadro docente

En su máxima de ofrecer la excelencia educativa, TECH reúne a un equipo docente de primer nivel. Los profesionales que componen el presente experto universitario atesoran una amplia trayectoria de investigación y aplicación en el ámbito de la Radiofísica. Sus excelentes resultados les ha permitido desarrollar su actividad laboral en los centros hospitalarios más prestigiosos. De esta forma, dichos especialistas vierten en esta capacitación todos sus conocimientos para garantizar un aprendizaje exitoso, que permita al alumnado adquirir competencias que incorporen con inmediatez a su praxis laboral.



“

*Accederás a un plan de estudios diseñado por un reconocido cuadro docente especializado en Radiofísica para Enfermería”*

## Dirección



### Dr. De Luis Pérez, Francisco Javier

- ♦ Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica en los Hospitales Quirónsalud de Alicante, Torrevieja y Murcia
- ♦ Especialista del Grupo de investigación en Oncología Multidisciplinar Personalizada, Universidad Católica San Antonio de Murcia
- ♦ Doctor en Física Aplicada y Energías Renovables por la Universidad de Almería
- ♦ Licenciado en Ciencias Físicas, especialidad en Física Teórica, por la Universidad de Granada
- ♦ Miembro de: Sociedad Española de Física Médica (SEFM), Real Sociedad Española de Física (RSEF), Ilustre Colegio Oficial de Físicos, Comité Consultor y de Contacto, Centro de Protónterapia (Quirónsalud)

## Profesores

### Dr. Rodríguez, Carlos Andrés

- ♦ Responsable de la sección de Medicina Nuclear en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid
- ♦ Especialista en Radiofísica Hospitalaria
- ♦ Tutor Principal de residentes del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid
- ♦ Licenciado en Radiofísica Hospitalaria
- ♦ Licenciado en Física por la Universidad de Salamanca

### Dr. Morera Cano, Daniel

- ♦ Facultativo en Radiofísica Hospitalaria en el Hospital Universitario Son Espases
- ♦ Especialista en Radiofísica Hospitalaria
- ♦ Máster en Seguridad Industrial y Medio Ambiente por la Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Máster en Protección Radiológica en Instalaciones Radioactivas y Nucleares por la Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Licenciado en Ingeniería Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia

**Dra. Irazola Rosales, Leticia**

- ♦ Facultativa en Radiofísica Hospitalaria en el Centro de Investigaciones Biomédicas de La Rioja
- ♦ Especialista del Grupo de trabajo de Tratamientos con Lu-177 en la Sociedad Española de Física Médica (SEFM)
- ♦ Revisora de la revista Applied Radiation and Isotopes
- ♦ Doctora Internacional en Física Médica por la Universidad de Sevilla
- ♦ Máster en Physique Médicale por la l'Université de Rennes I
- ♦ Licenciada en Físicas por la Universidad de Zaragoza
- ♦ Miembro de: European Federation of Organisations in Medical Physics (EFOMP), Sociedad Española de Física Médica (SEFM)

**Dña. Milanés Gaillet, Ana Isabel**

- ♦ Radiofísica en el Hospital Universitario 12 de Octubre
- ♦ Físico Médico en el Hospital Beata María Ana de Hermanas Hospitalarias
- ♦ Experta en Anatomía Radiológica y Fisiología por la Sociedad Española de Física Médica
- ♦ Experta en Física Médica por la Universidad Internacional de Andalucía
- ♦ Licenciada en Ciencias Físicas por la Universidad Autónoma de Madrid

**D. Árquez Pianetta, Miguel**

- ♦ Especialista en Oncología Radioterápica en el Hospital de Sant Joan de Reus
- ♦ Médico de Urgencias en Consorci Sanitari Integral
- ♦ Máster Internacional en Oncología Clínica por la Universidad Francisco de Vitoria
- ♦ Supervisor de Instalaciones Radiactivas por la Universitat Politècnica de Catalunya
- ♦ Especialista en Oncología Radioterápica por el Ministerio de Ciencia e Innovación
- ♦ Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad Libre de Barranquilla

**D. Echegoyen Ruiz, Pablo**

- ♦ Facultativo especialista de área en Radiofísica Hospitalaria en el Hospital Universitari Son Espases
- ♦ Graduado en Física por la Universidad de Cantabria
- ♦ Graduado en Matemáticas por la Universidad de Cantabria
- ♦ Experto en Física Médica en Protonterapia por la Universidad de Navarra
- ♦ Experto en Fundamentos de Física Médica por la Universidad Internacional de Andalucía
- ♦ Experto en Resonancia Magnética en Radioterapia por la Sociedad Española de Física Médica
- ♦ Experto en Anatomía Radiológica y Fisiología por la Sociedad Española de Física Médica

08

# Titulación

El Máster Título Propio en Radiofísica para Enfermería garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Universidad.



“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este **Máster Título Propio en Radiofísica para Enfermería** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado.

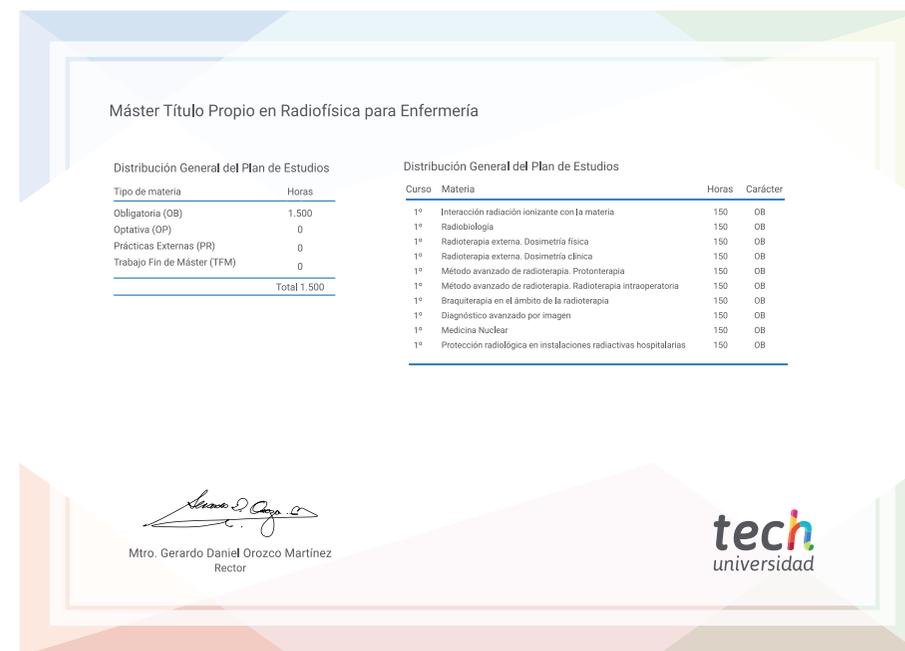
Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal\* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad**.

El título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Título Propio en Radiofísica para Enfermería**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **12 meses**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



**Máster Título Propio**  
Radiofísica  
para Enfermería

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Máster Título Propio

## Radiofísica para Enfermería