

Diplomado

Radiofísica en Medicina Nuclear



**tech** universidad  
tecnológica

## Diplomado Radiofísica en Medicina Nuclear

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Dedicación: 16h/semana
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: [www.techtitute.com/medicina/cursos-universitario/radiofisica-medicina-nuclear](http://www.techtitute.com/medicina/cursos-universitario/radiofisica-medicina-nuclear)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 28*

# 01

# Presentación

Cada año surgen tanto nuevos tratamientos y diagnósticos gracias al auge de la Medicina Nuclear. No es de extrañar que esta disciplina se haya convertido en una de las especializaciones más demandadas por el sector sanitario, ya que permite diagnosticar afecciones tempranas en patologías como trastornos óseos e incluso problemas renales. En este sentido, los médicos requieren permanecer actualizados para poder desarrollar una óptima asistencia a sus pacientes. Asimismo, esto solo es posible si obtienen un exhaustivo conocimiento y se adquieren las destrezas necesarias para su correcta puesta en marcha. Ante esta realidad, TECH ha desarrollado el programa académico más completo y ofrece a los especialistas una oportunidad única de convertirse en radio trazadores. Y todo ello por medio de la exclusiva metodología *Relearning*.



“

*Gracias a TECH, perfeccionarás tus conocimientos sobre el tratamiento de patologías como el Cáncer de Tiroides a través de radionucleidos radiactivos”*

Mediante la revolucionaria tecnología del 3D, los médicos obtienen representaciones más detalladas de la distribución de radiofármacos en el cuerpo. Esto es especialmente provechoso en la detección y diagnóstico de enfermedades, así como en la evaluación de la función de órganos específicos. Por otra parte, la adquisición 3D puede combinarse con la Tomografía Computarizada para producir imágenes híbridas que además muestran la anatomía del paciente. De esta forma, los especialistas mejoran la precisión de sus abordajes al proporcionar información anatómica y funcional más detallada en una misma ilustración.

En este contexto, TECH ha implementado una pionera titulación universitaria que ahondará en las tecnologías más modernas en lo referente a la dosimetría en pacientes. El plan de estudios, diseñado por un versado grupo docente, profundizará en la instrumentación que compone un servicio de Medicina Nuclear. En este sentido, el temario desarrollará en detalle el funcionamiento de las gammacámaras y la tomografía de emisión de positrones. A su vez, se centrará en componentes de ambos tomógrafos, tales como sus mecanismos físicos y la reconstrucción de imágenes. También los materiales didácticos prestarán una atención especial a los controles de calidad que deben garantizarse tanto para la seguridad de los pacientes como para el personal médico.

Por otra parte, el itinerario académico se impartirá mediante el sistema *Relearning*, consistente en la repetición de los contenidos claves. De ese modo se garantiza una puesta al día natural y progresiva a lo largo de todo el temario. En esta línea, lo único que necesitarán los médicos para ampliar sus conocimientos será un dispositivo con acceso a Internet. Así, ingresarán en el Campus Virtual para enriquecerse con los materiales didácticos más actualizados y completos del mercado académico. Además, podrán descargar los módulos para visualizarlos siempre que lo deseen, desde cualquier parte del mundo.

Este **Curso Universitario en Radiofísica en Medicina Nuclear** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Radiofísica
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido 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



*Abordarás la corrección de sucesos aleatorios dentro de la Medicina Nuclear con TECH, la mejor universidad digital del mundo según Forbes”*



*Dominarás el Formalismo  
MIRD para estimar de forma  
precisas las dosis de radiación  
en procedimientos de terapia  
con radiofármacos”*

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación 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 una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

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

*¿Quieres realizar una correcta  
calibración de activímetros? Logra  
respuestas idénticas en los modelos  
gracias a este vanguardista programa.*

*Reforzarás tus conocimientos clave  
mediante la innovadora metodología  
Relearning para una asimilación  
efectiva de la materia.*



# 02 Objetivos

Esta titulación universitaria permitirá al alumnado dar el salto a los servicios de Medicina Nuclear de las entidades más prestigiosas. Finalizada esta capacitación, los egresados obtendrán un enfoque integral que les permitirá desarrollar conocimientos relativos a las gammacámaras y tomografía de emisión de positrones. De esta forma, los expertos tendrán a su disposición las herramientas más avanzadas para fundamentar conceptos avanzados de dosimetría en los pacientes.



“

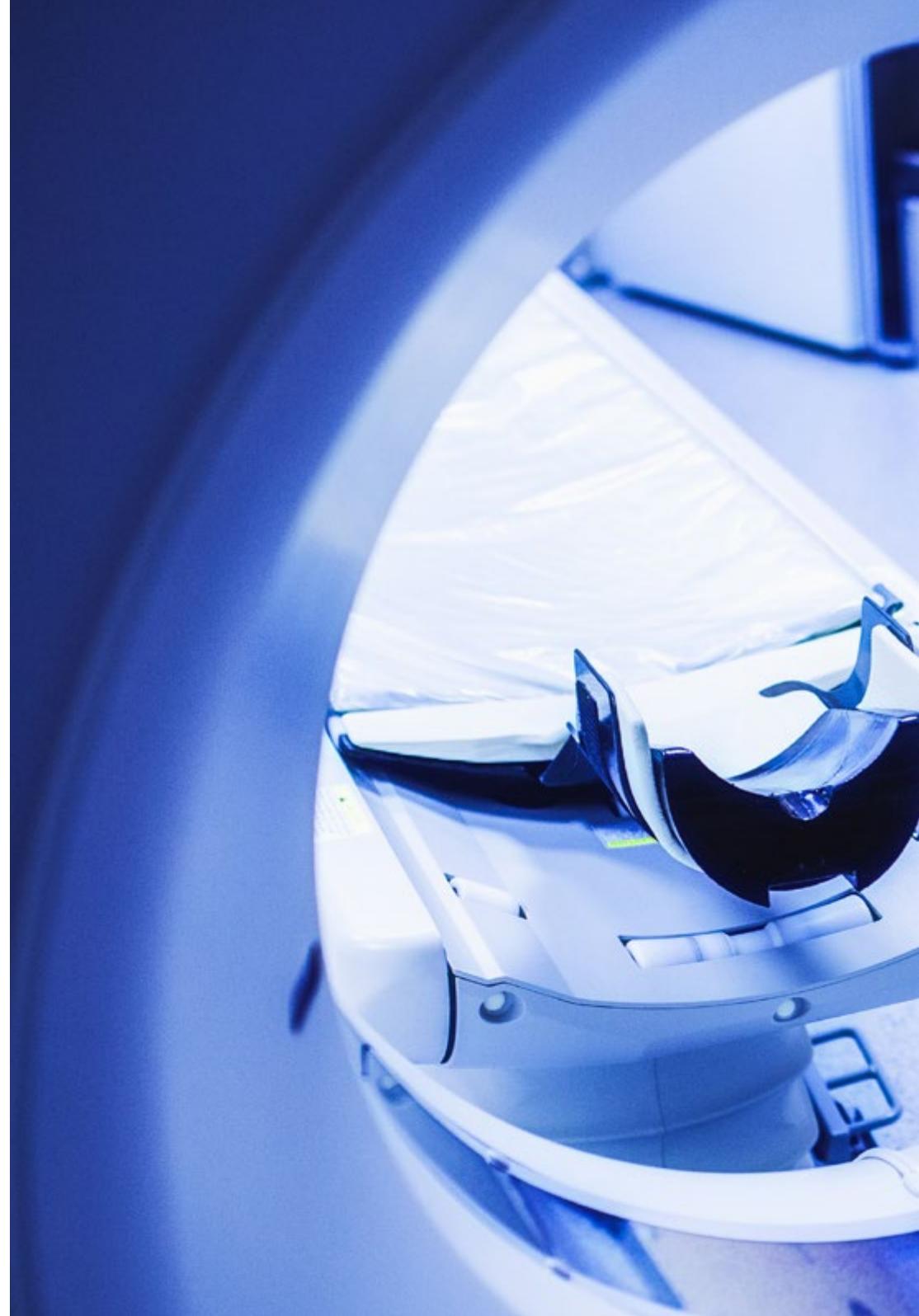
*Prepárate acerca de los principales avances de la Medicina Nuclear con este Diplomado e incorpora sus métodos más disruptivos con este completísimo programa”*



## 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
- ♦ Examinar el programa de control de calidad
- ♦ Identificar las diferentes técnicas de planificación para tratamientos de radioterapia externa
- ♦ Analizar las interacciones de los protones con la materia
- ♦ Examinar la protección radiológica y radiobiología en Protonterapia
- ♦ Analizar la tecnología y los equipos utilizados en la radioterapia intraoperatoria
- ♦ Examinar los resultados clínicos de la Braquiterapia en diferentes contextos oncológicos
- ♦ Analizar la importancia de la protección radiológica
- ♦ Asimilar los riesgos existentes derivados del uso de la radiación ionizante
- ♦ Desarrollar la normativa internacional aplicable a nivel de protección radiológica





## Objetivos específicos

---

- 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

“

*Podrás acceder al Campus Virtual de TECH a cualquier hora y descargar los contenidos para consultarlos siempre que lo desees”*

# 03

## Dirección del curso

El presente programa está formado por un grupo de expertos en materia de trastornos relacionados con la distorsión de la imagen corporal. Dichos profesionales cuentan con un extenso bagaje laboral, formando parte de entidades sanitarias de prestigio. En su compromiso por mejorar la calidad de vida, vierten en esta capacitación sus años de experiencia y habilidades para que el alumnado perfeccionen sus habilidades diagnósticas.



“

*La diversidad de talentos y competencias del cuadro docente generará un ambiente de aprendizaje dinámico y exclusivo. ¡Actualízate con los mejores!”*

## Dirección



### Dr. De Luis Pérez, Francisco Javier

- ♦ Especialista en Radiofísica Hospitalaria
- ♦ Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica en los Hospitales Quirónsalud de Alicante, Torrevieja y Murcia
- ♦ 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

- ♦ Especialista en Radiofísica Hospitalaria
- ♦ Facultativo en Radiofísica Hospitalaria en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, responsable de la sección de Medicina Nuclear
- ♦ 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



“

*Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”*

# 04

## Estructura y contenido

Este Diplomado profundizará en los radionucleidos y su aplicación como radiofármacos en la especialidad de Medicina Nuclear. Con el apoyo de un experimentado claustro docente, el temario abordará el empleo de instrumentos como las sondas intraoperatorias y las gammacámaras. Además, la capacitación abordará en detalle los controles de calidad realizados por los radiofísicos para garantizar la seguridad en las diversas terapias. Por otra parte, los materiales didácticos analizarán la dosimetría en pacientes basándose en el formalismo MIRD. Así pues, el alumnado desarrollará un conocimiento especializado en estimación de dosis absorbidas en los usuarios.





“

*Un Diplomado diseñado con base en las últimas tendencias en Radiofísica en Medicina Nuclear para garantizarte las competencias asistenciales más avanzadas”*

## Módulo 1. Medicina Nuclear

- 1.1. Radionucleidos utilizados en Medicina Nuclear
  - 1.1.1. Radionucleidos
  - 1.1.2. Radionucleidos típicos en diagnóstico
  - 1.1.3. Radionucleidos típicos en terapia
- 1.2. Obtención de radionucleidos artificiales
  - 1.2.1. Reactor nuclear
  - 1.2.2. Ciclotrón
  - 1.2.3. Generadores
- 1.3. Instrumentación en Medicina Nuclear
  - 1.3.1. Activímetros. Calibración de activímetros
  - 1.3.2. Sondas intraoperatorias
  - 1.3.3. Gammacámaras y SPECT
  - 1.3.4. PET
- 1.4. Programa de Garantía de Calidad en Medicina Nuclear
  - 1.4.1. Garantía de Calidad en Medicina Nuclear
  - 1.4.2. Pruebas de aceptación, referencia y de constancia
  - 1.4.3. Rutina de buena praxis
- 1.5. Equipamiento de Medicina Nuclear: Gammacámaras
  - 1.5.1. Formación de imagen
  - 1.5.2. Modos de adquisición de imagen
  - 1.5.3. Protocolo estándar para un paciente
- 1.6. Equipamiento de Medicina Nuclear: SPECT
  - 1.6.1. Reconstrucción tomográfica
  - 1.6.2. Sinograma
  - 1.6.3. Correcciones en la reconstrucción
- 1.7. Equipamiento de Medicina Nuclear: PET
  - 1.7.1. Bases físicas
  - 1.7.2. Material del detector
  - 1.7.3. Adquisición en 2D y en 3D. Sensibilidad
  - 1.7.4. Tiempo de vuelo





- 1.8. Correcciones de la reconstrucción de la imagen en Medicina Nuclear
  - 1.8.1. Corrección de atenuación
  - 1.8.2. Corrección por tiempo muerto
  - 1.8.3. Corrección de sucesos aleatorios
  - 1.8.4. Corrección de fotones dispersos
  - 1.8.5. Normalización
  - 1.8.6. Reconstrucción de la imagen
- 1.9. Control de calidad del equipamiento de Medicina Nuclear
  - 1.9.1. Guías y protocolos internacionales
  - 1.9.2. Gammacámaras planares
  - 1.9.3. Gammacámaras tomográficas
  - 1.9.4. PET
- 1.10. Dosimetría en pacientes de Medicina Nuclear
  - 1.10.1. Formalismo MIRD
  - 1.10.2. Estimación de incertidumbres
  - 1.10.3. Administración errónea de radiofármacos

“

*Sin horarios ni cronogramas evaluativos rígidos. ¡Así es este programa de TECH!”*

05

# Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: ***el Relearning***.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine***.



“

*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## En TECH empleamos el Método del Caso

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos clínicos simulados, basados en pacientes reales en los que deberán investigar, establecer hipótesis y, finalmente, resolver la situación. Existe abundante evidencia científica sobre la eficacia del método. Los especialistas aprenden mejor, más rápido y de manera más sostenible en el tiempo.

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo.*



Según el Dr. Gérvas, el caso clínico es la presentación comentada de un paciente, o grupo de pacientes, que se convierte en «caso», en un ejemplo o modelo que ilustra algún componente clínico peculiar, bien por su poder docente, bien por su singularidad o rareza. Es esencial que el caso se apoye en la vida profesional actual, intentando recrear los condicionantes reales en la práctica profesional del médico.

“

*¿Sabías que este método fue desarrollado en 1912, en Harvard, para los estudiantes de Derecho? El método del caso consistía en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y justificasen cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard”*

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.



## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*El profesional aprenderá mediante casos reales y resolución de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje. Estos simulacros están desarrollados a partir de software de última generación que permiten facilitar el aprendizaje inmersivo.*



Situado a la vanguardia pedagógica mundial, el método Relearning ha conseguido mejorar los niveles de satisfacción global de los profesionales que finalizan sus estudios, con respecto a los indicadores de calidad de la mejor universidad online en habla hispana (Universidad de Columbia).

Con esta metodología, se han capacitado más de 250.000 médicos con un éxito sin precedentes en todas las especialidades clínicas con independencia de la carga en cirugía. Nuestra metodología pedagógica está desarrollada en un entorno de máxima exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

*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.*

En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica.

La puntuación global que obtiene el sistema de aprendizaje de TECH es de 8.01, con arreglo a los más altos estándares internacionales.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### 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, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### Técnicas quirúrgicas y procedimientos en vídeo

TECH acerca al alumno las técnicas más novedosas, los últimos avances educativos y al primer plano de la actualidad en técnicas médicas. Todo esto, en primera persona, con el máximo rigor, explicado y detallado para contribuir a la asimilación y comprensión del estudiante. Y lo mejor de todo, pudiéndolo ver las veces que quiera.



#### Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





#### Análisis de casos elaborados y guiados por expertos

El aprendizaje eficaz tiene, necesariamente, que ser contextual. Por eso, TECH presenta los desarrollos de casos reales en los que el experto guiará al alumno a través del desarrollo de la atención y la resolución de las diferentes situaciones: una manera clara y directa de conseguir el grado de comprensión más elevado.



#### Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



#### 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 las 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.



06

# Titulación

El Diplomado en Radiofísica en Medicina Nuclear garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Diplomado expedido por TECH Universidad Tecnológica.



“

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

Este **Diplomado en Radiofísica en Medicina Nuclear** 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 **Diplomado** emitido por **TECH Universidad Tecnológica**.

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

Título: **Diplomado en Radiofísica en Medicina Nuclear**

N.º Horas Oficiales: **150 h.**



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



**Diplomado**  
Radiofísica en  
Medicina Nuclear

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Dedicación: 16h/semana
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Diplomado

Radiofísica en Medicina Nuclear

