

# Diplomado

## Radiofísica de la Medida de Radiación





## Diplomado Radiofísica de la Medida de Radiación

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

Acceso web: [www.techtitute.com/medicina/curso-universitario/radiofisica-medida-radiacion](http://www.techtitute.com/medicina/curso-universitario/radiofisica-medida-radiacion)

# 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

La cámara de ionización es un dispositivo que cada vez se emplea más en Radioterapia ya que sirve para medir la dosis de radiación administrada a los pacientes durante sus tratamientos. No obstante, un mantenimiento inadecuado del mismo podría conllevar riesgos importantes tanto para los usuarios como para los profesionales. Entre ellos, destacan los peligros de fuga o exposiciones no deseadas. Para evitar que esto suceda, los médicos deben estar al día acerca de los procedimientos de seguridad establecidos al pie de la letra. En este contexto, TECH desarrolla un completo programa que ahonda en el control de la calidad en estas cámaras. Además, se imparte en una modalidad 100% online para garantizarle al alumnado una mayor comodidad y flexibilidad.





“

*Incorporarás a tu praxis profesional el uso de los últimos detectores para la medida de radiaciones mediante este completísimo programa 100% online”*

La Dosimetría de la Radiación es de gran importancia para la industria médica. Se trata de un aspecto crítico para garantizar que los usuarios estén protegidos de los efectos nocivos de las irradiaciones mientras se usan para el diagnóstico de enfermedades. Además, esta medida también permite controlar la cantidad de irradiaciones a la que están expuestos los trabajadores, garantizando así que no superen los límites de seguridad establecidos. En vista de esto, cada vez más entidades buscan incorporar a sus equipos profesionales de la Radiofísica para tomar los procedimientos adecuados para minimizar riesgos.

Para dar respuesta a esta necesidad, TECH ha implementado un completísimo programa enfocado en la tecnología utilizada en campos sanitarios como el Radiodiagnóstico. Diseñado por un experimentado cuerpo docente, este plan de estudios analizará las interacciones de partículas cargadas, entre las que sobresalen los electrones Auger y los rayos X. Además, los materiales didácticos abordarán los detectores para la medida de radiaciones ionizantes, atendiendo a factores como la disociación de la materia o detectores en el ámbito hospitalario. También los contenidos profundizarán en los dosímetros de termoluminiscencia, enfatizando la utilidad del proceso de calibración. De esta forma, los egresados desarrollarán con eficacia los límites de las diferentes magnitudes dosimétricas.

Cabe destacar que la metodología de este programa refuerza su carácter innovador. TECH ofrece un entorno educativo 100% online, adaptado a las necesidades de los profesionales que buscan avanzar en sus carreras. Igualmente, emplea la metodología *Relearning*, basada en la repetición de conceptos clave para fijar conocimientos y facilitar el aprendizaje. De esta manera, la combinación de flexibilidad y un enfoque pedagógico robusto, lo hace altamente accesible. Además, los médicos accederán a una biblioteca didáctica con disímiles recursos multimedia en diferentes formatos como resúmenes interactivos, vídeos explicativos e infografías. También los especialistas aprenderán en entornos simulados de aprendizaje para extraer valiosas lecciones que aplicarán en su praxis laboral.

Este **Diplomado en Radiofísica de la Medida de Radiación** 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 radiación de frenado y sus aplicaciones médicas gracias a TECH, la mejor universidad digital del mundo según Forbes”*

“

*Analizarás detalladamente la Dosimetría de las Radiaciones Ionizantes y planificarás los tratamientos de radioterapia más avanzados”*

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.

*Ahondarás en el Efecto Compton para obtener las imágenes más detalladas del interior del cuerpo humano.*

*Conseguirás tus objetivos gracias a las herramientas didácticas de TECH, entre las que destacan vídeos explicativos y resúmenes interactivos.*



# 02 Objetivos

El presente Diplomado permitirá al médico dominar las bases de la Dosimetría de la Radiación Ionizante. En este sentido, los especialistas harán una clara diferenciación entre las medidas de protección radiológicas y dosimétricas. Asimismo, interiorizarán tanto la teoría de Bragg-Gray como la dosis medida en el aire, con el fin de que las cámaras de ionización tengan un adecuado funcionamiento.





“

*Ampliarás tus competencias prácticas mediante casos reales y resolución de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje”*



## 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

---

- Interiorizar la teoría de Bragg-Gray y la dosis medida en aire
- Desarrollar los límites de las diferentes magnitudes dosimétricas
- Analizar la calibración de un dosímetro

“

*El sistema Relearning, en el cual TECH es pionera, te garantizará los más altos estándares de excelencia médica”*

# 03

## Dirección del curso

En su máxima de ofrecer la mejor calidad educativa, TECH cuenta con un claustro docente de prestigio internacional. Estos especialistas atesoran un extenso recorrido profesional, formando parte de reconocidos centros hospitalarios. Además, se caracterizan por poseer un profundo conocimiento en la Radiofísica de la Medida de Radiación y ofrecen los recursos tecnológicos más avanzados del mercado sanitario. De esta forma, el alumnado tiene las garantías que requieren para actualizar sus competencias y adquirir nuevas destrezas para brindar los mejores servicios a sus pacientes.



“

*El cuerpo docente de esta capacitación cuenta de una amplia trayectoria de investigación y aplicación profesional de la Radiofísica en la Medicina”*

## 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 y Comité Consultor y de Contacto, Centro de Protónterapia (Quirónsalud)



# 04

## Estructura y contenido

Este plan de estudios abordará a fondo las interacciones de la radiación ionizante al interactuar con la materia. De este modo, el temario profundizará en las bases físicas de la dosimetría de la radiación, para comprender la forma de medir la dosis personal y ambiental. Por otra parte, los materiales didácticos analizarán el control de calidad dirigidos a los detectores de cámaras de mayor uso en el Servicio de Física y Protección Radiológicas en los centros hospitalarios.

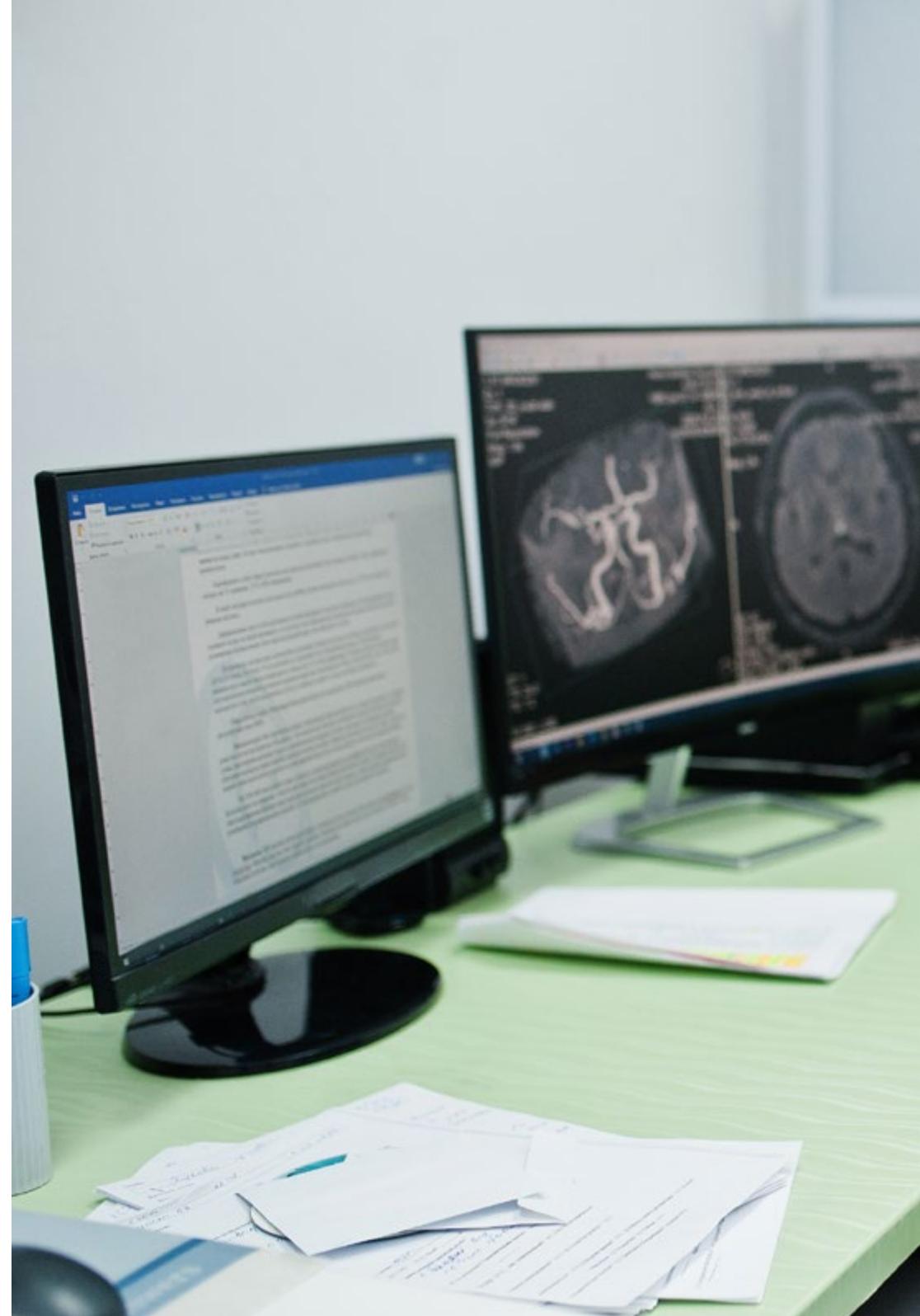


“

*Serás capaz de distinguir entre las medidas dosimétricas y las de protección radiológica a través de este intensivo itinerario académico de 6 semanas de duración”*

## 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

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 de la Medida de Radiación 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 de la Medida de Radiación** 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 de la Medida de Radiación**

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 de la Medida  
de Radiación

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

**Diplomado**

Radiofísica de la Medida  
de Radiación

