

# Curso Universitario

## Radiofísica en Radiobiología



## Curso Universitario Radiofísica en Radiobiología

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

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

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología de estudio

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 30*

# 01

# Presentación

El cáncer es la principal causa de muerte en el mundo. Durante los últimos años, esta enfermedad ha acabado con la vida de 10 millones de personas. Conscientes de esto, los científicos han invertido una gran parte de su tiempo a desarrollar nuevas terapias con la ayuda de la tecnología más moderna en el campo sanitario. Una de las últimas bazas que ha logrado la investigación es la Braquiterapia. Este procedimiento, consistente en colocar las fuentes radioactivas directamente en los tumores, presenta ventajas tales como una mayor precisión de las dosis y un daño menor a los tejidos circundantes. Ante esto, TECH desarrolla un programa 100% online que ahondará en las últimas innovaciones sobre este tipo de tratamiento a través de una disruptiva metodología 100% online.





“

*Una opción académica con un enfoque teórico y práctico que te llevará a dominar la interacción de la radiación con los tejidos orgánicos desde el punto de vista médico”*

En el contexto de la Radioterapia, es fundamental que los médicos controlen las variables tecnológicas más avanzadas para diseñar los tratamientos de forma eficaz. Para ello, estos especialistas deben actualizar constantemente sus conocimientos para aplicar nuevos protocolos con los que dirigir las radiaciones de forma más precisas hacia las células cancerosas. De esta forma, podrán minimizar el daño a los tejidos normales y evitar reacciones adversas en patologías frecuentes como el carcinoma de mama o próstata. Sin embargo, tanto la evolución constante que experimenta la Medicina, junto los cambios en las pautas de práctica clínica, complican que los profesionales de la salud se mantengan al corriente de todas las novedades en Radiobiología.

Por este motivo, TECH ha implementado este Curso Universitario completo y actualizado del mercado académico para que el especialista ahonde y amplíe sus competencias acerca de la interacción de la radiación ionizante con los tejidos biológicos. En sintonía con esto, el temario abordará en detalle los métodos más efectivos para la reparación del daño en las moléculas del ADN. Asimismo, los materiales didácticos analizarán la eficacia biológica atendiendo a los factores que alteran la radiosensibilidad como es el caso del estado de oxigenación. Por otra parte, destacará la relevancia de la Medicina Nuclear para diagnosticar y abordar patologías mediante la inyección de radiofármacos por medio de una cámara gamma especializada.

Además, este itinerario académico contará con una metodología 100% online, con el fin de que el médico pueda desarrollarlo con total comodidad. De esta forma, lo único que necesitará es un dispositivo con acceso a Internet para ampliar sus conocimientos y adquirir nuevas destrezas que enriquezca su práctica profesional. En este sentido, la capacitación garantizará la metodología más vanguardista: el *Relearning*. Este sistema de enseñanza, basado en la reiteración de los contenidos más importantes de forma gradual, proporcionará una puesta al día a un ritmo natural, flexible y eficiente.

Este **Curso Universitario en Radiofísica en Radiobiología** 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 los principales modelos matemáticos de supervivencia para comprender cómo las células responden a factores ionizantes que pueden afectar a su proliferación”*

“

*Ponte al día acerca los límites de dosis que establece la Comisión Internacional de Protección Radiológica con esta titulación universitaria de 180 horas”*

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.

*Un programa disruptivo que te brindará las competencias más vanguardistas en el manejo de las técnicas de Radiobiología.*

*Con el sistema del Relearning de TECH integrarás los conceptos de manera natural y progresiva. ¡Olvídate de las largas horas de memorización!*



# 02 Objetivos

A través de las 6 semanas en que se exteniente este programa, los médicos adquirirán amplias competencias relativas a las interacciones de las radiaciones ionizantes con los tejidos. De esta forma, serán capaces de evaluar los riesgos asociados a las principales exposiciones médicas y establecerán la respuesta celular a estos efectos. Además, a la hora de aplicar los diferentes tratamientos, tendrán en cuenta los modelos matemáticos existentes para simular cómo se distribuirá la radiación en los órganos durante los procesos de radioterapia.





“

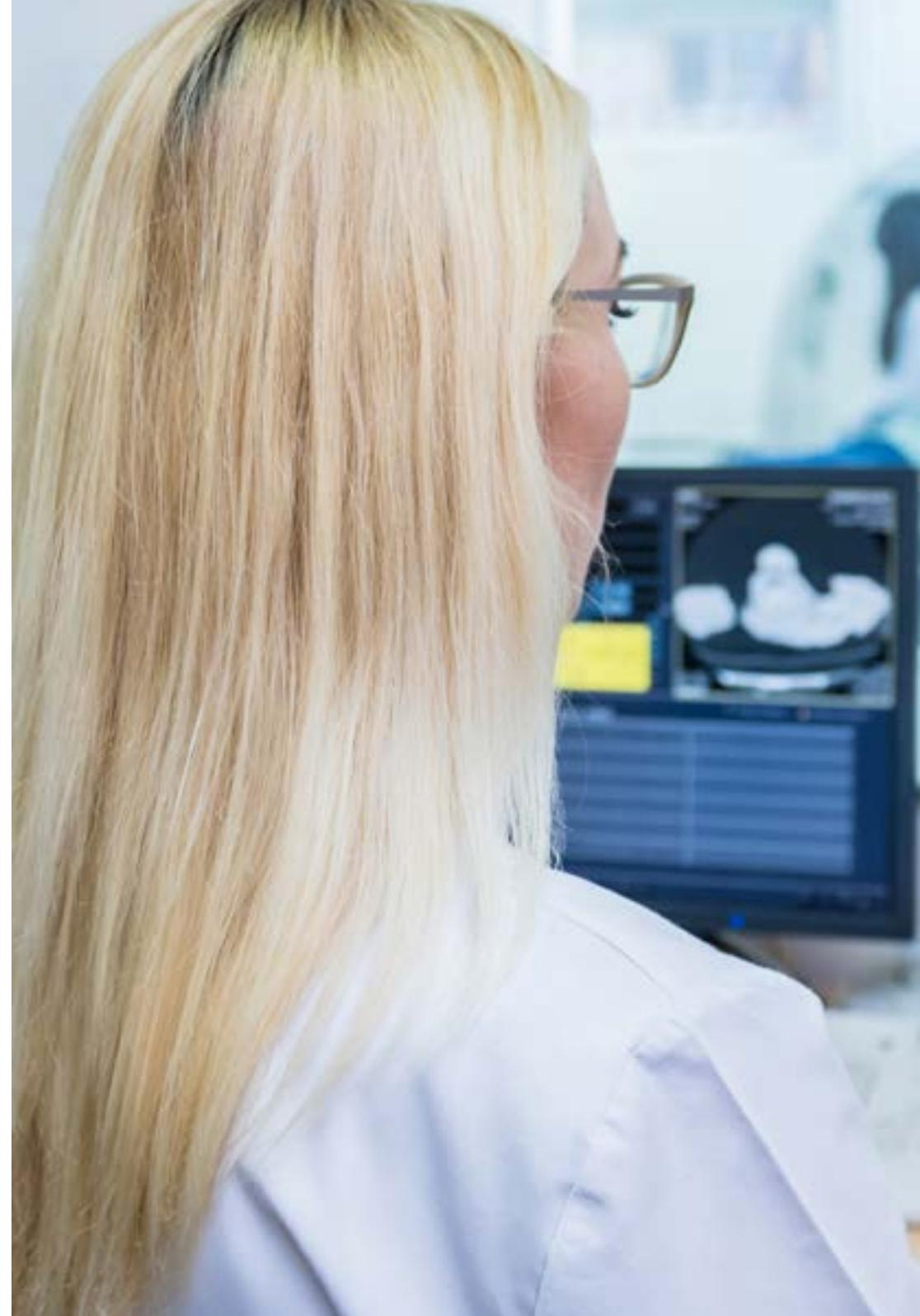
*La prioridad de TECH es ofrecerte la excelencia académica y una experiencia de aprendizaje única, que elevará tus horizontes profesionales a un nivel superior”*



## 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

---

- ♦ Evaluar los riesgos asociados a las principales exposiciones médicas
- ♦ Analizar los efectos de la interacción de las radiaciones ionizantes con los tejidos y órganos
- ♦ Examinar los distintos modelos matemáticos existentes en materia de radiobiología



*Abordarás los efectos del fraccionamiento para minimizar el riesgo de efectos secundarios y mejorar los resultados de la Radioterapia”*

# 03

## Dirección del curso

La premisa fundamental de TECH es ofrecer a los alumnos la educación más completa. Por esta razón, ha seleccionado minuciosamente al cuadro docente que compone el presente programa. Estos profesionales atesoran una amplia trayectoria profesional, tras su paso por reconocidas instituciones sanitarias y profundos años de investigación. Gracias a los conocimientos que vierten en los materiales didácticos, los estudiantes podrán ampliar su entendimiento mientras desarrollan nuevas competencias para aplicar en es praxis médica.





“

*Dispondrás de un exhaustivo plan de estudios, diseñado por los mejores profesionales del ámbito de la Radiobiología y la Radiofísica”*

## 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

### 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) y Sociedad Española de Física Médica (SEFM)

“

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

# 04

## Estructura y contenido

Diseñado por un claustro docente de primer nivel, el presente plan de estudios aportará al alumnado un conocimiento avanzado para la práctica clínica en las diversas áreas donde se encuentran presentes las radiaciones ionizantes. De esta forma, el temario profundizará en los riesgos asociados de este fenómeno, teniendo en cuenta los factores que alteran la radiosensibilidad. Asimismo, los materiales didácticos enfatizarán los modelos estadísticos en la supervivencia celular con el fin de que los egresados comparen la eficacia de los diferentes tratamientos según las necesidades de los pacientes.





“

*¿Quieres mejorar los procesos diagnósticos y la seguridad radiológica en el campo hospitalario? Consíguelo gracias a TECH”*

## Módulo 1. Radiobiología

- 1.1. Interacción de la radiación con los tejidos orgánicos
  - 1.1.1. Interacción de la Radiación con los tejidos
  - 1.1.2. Interacción de la radiación con la célula
  - 1.1.3. Respuesta físico-química
- 1.2. Efectos de la radiación ionizante en el ADN
  - 1.2.1. Estructura del ADN
  - 1.2.2. Daño radio inducido
  - 1.2.3. Reparación del daño
- 1.3. Efectos de la radiación en los tejidos orgánicos
  - 1.3.1. Efectos en el ciclo celular
  - 1.3.2. Síndromes de irradiación
  - 1.3.3. Aberraciones y mutaciones
- 1.4. Modelos matemáticos de supervivencia celular
  - 1.4.1. Modelos matemáticos de supervivencia celular
  - 1.4.2. Modelo alfa-beta
  - 1.4.3. Efecto del fraccionamiento
- 1.5. Eficacia de las radiaciones ionizantes sobre los tejidos orgánicos
  - 1.5.1. Eficacia biológica relativa
  - 1.5.2. Factores que alteran la radiosensibilidad
  - 1.5.3. LET y efecto del oxígeno
- 1.6. Aspectos biológicos según la dosis de radiaciones ionizantes
  - 1.6.1. Radiobiología a dosis bajas
  - 1.6.2. Radiobiología a dosis altas
  - 1.6.3. Respuesta sistémica a la radiación
- 1.7. Estimación del riesgo a la exposición en radiación ionizante
  - 1.7.1. Efectos estocásticos y aleatorios
  - 1.7.2. Estimación del riesgo
  - 1.7.3. Límites de dosis de la ICRP





- 1.8. Radiobiología en las exposiciones médicas en radioterapia
  - 1.8.1. Isoefecto
  - 1.8.2. Efecto de la proliferación
  - 1.8.3. Dosis-respuesta
- 1.9. Radiobiología en las exposiciones médicas en otras exposiciones médicas
  - 1.9.1. Braquiterapia
  - 1.9.2. Radiodiagnóstico
  - 1.9.3. Medicina nuclear
- 1.10. Modelos estadísticos en la supervivencia celular
  - 1.10.1. Modelos estadísticos
  - 1.10.2. Análisis de supervivencia
  - 1.10.3. Estudios epidemiológicos

“*Desarrollarás habilidades mediante casos reales y el análisis de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje. No esperes más y matricúlate*”

05

# 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”*

## 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 en la plataforma de reseñas Trustpilot, 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.*



## 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.*



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.



06

# Titulación

El Curso Universitario en Radiofísica en Radiobiología garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario expedido por TECH Global University.





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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Curso Universitario en Radiofísica en Radiobiología** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

**TECH Global University**, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (*boletín oficial*). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Curso Universitario en Radiofísica en Radiobiología**

Modalidad: **online**

Duración: **6 meses**

Acreditación: **6 ECTS**





## Curso Universitario Radiofísica en Radiobiología

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 6 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Curso Universitario

Radiofísica en Radiobiología

