

# Experto Universitario Física Nuclear y de Partículas





## Experto Universitario Física Nuclear y de Partículas

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: [www.techtute.com/ingenieria/experto-universitario/experto-fisica-nuclear-particulas](http://www.techtute.com/ingenieria/experto-universitario/experto-fisica-nuclear-particulas)

# 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. 22*

06

Titulación

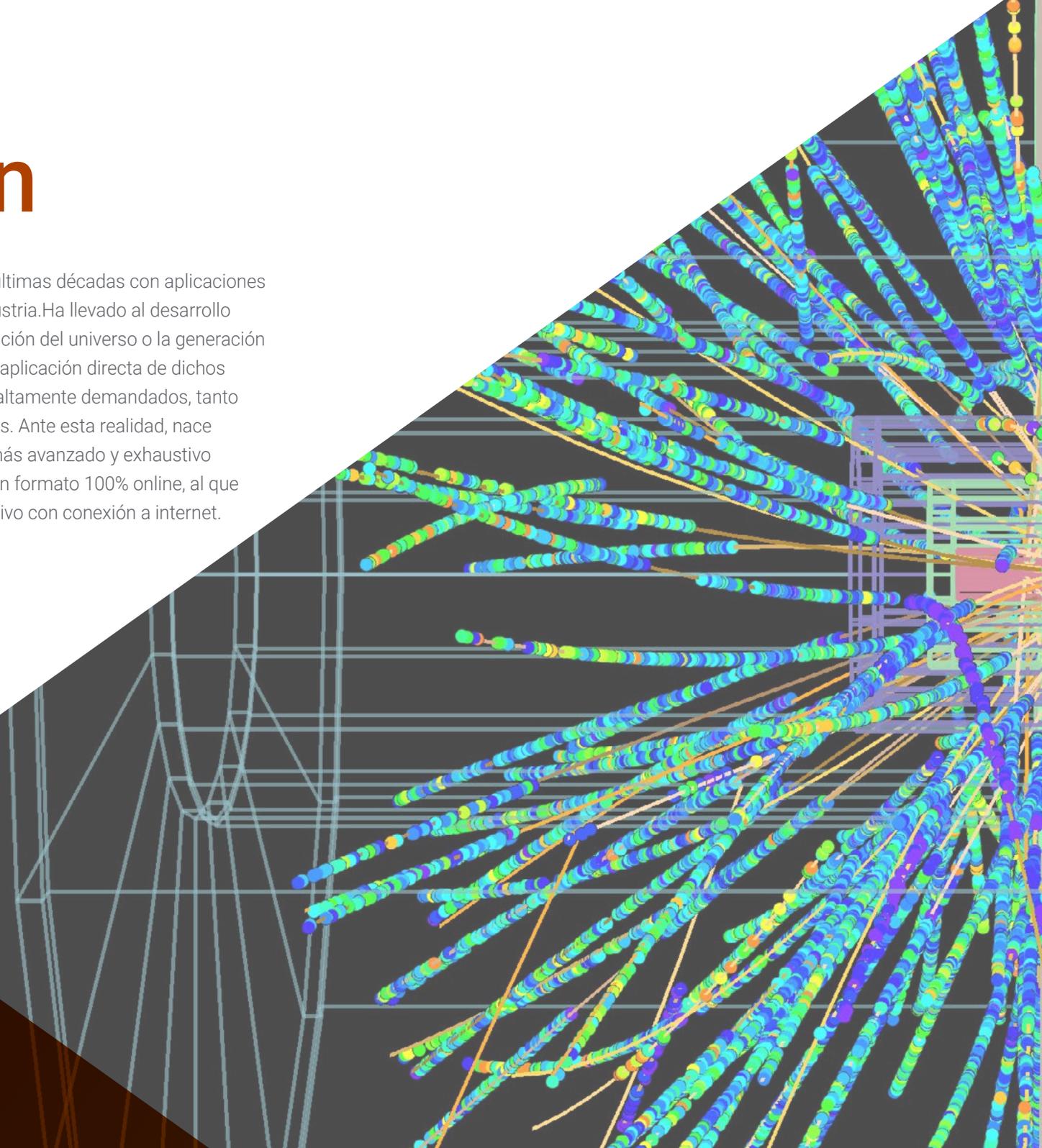
---

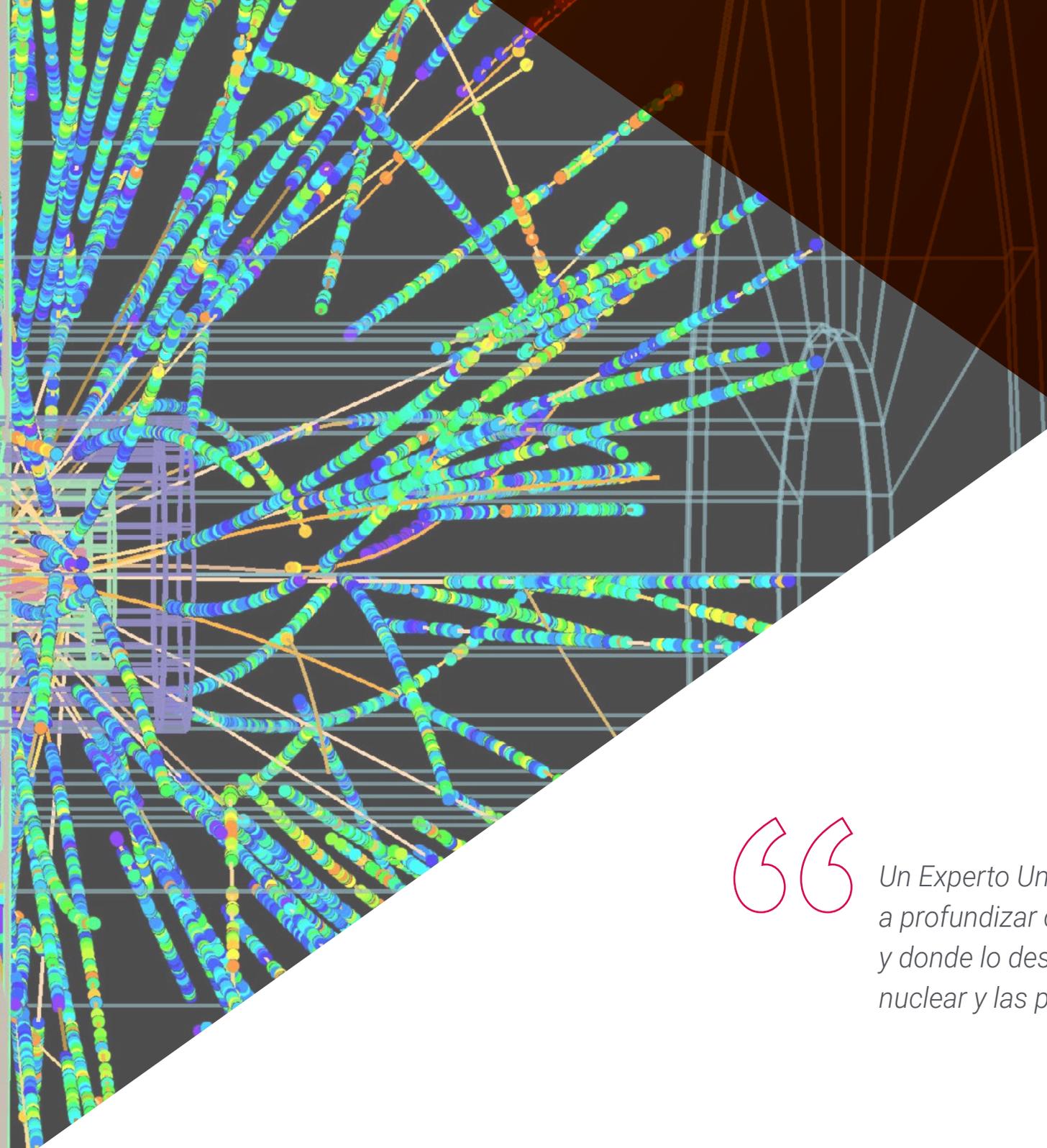
*pág. 32*

# 01

# Presentación

La Física Nuclear ha tenido un importante desarrollo en las últimas décadas con aplicaciones muy directas en el campo de la energía, la medicina o la industria. Ha llevado al desarrollo de grandes aceleradores como el LHC del CERN, a la exploración del universo o la generación de terapias con partículas pesadas (hadronterapia). Es en la aplicación directa de dichos conocimientos donde los profesionales de la ingeniería son altamente demandados, tanto por los organismos públicos como por las entidades privadas. Ante esta realidad, nace esta titulación que ofrece a los egresados el conocimiento más avanzado y exhaustivo sobre Física Nuclear y de Partículas. Todo ello, además, en un formato 100% online, al que podrán acceder las 24 horas del día desde cualquier dispositivo con conexión a internet.





“

*Un Experto Universitario que te llevará a profundizar cómodamente, cuando y donde lo deseen en la estructura nuclear y las partículas”*

Las aplicaciones de la Física Nuclear se presentan actualmente como la solución a algunos de los problemas de la humanidad como la búsqueda de energías alternativas a las fósiles, la reducción de la contaminación, los viajes espaciales tripulados o el abordaje de enfermedades mediante tratamientos más precisos y efectivos.

Una multitud de posibilidades, que abren a su vez camino a los profesionales de la ingeniería que deseen obtener unos conocimientos sólidos en esta materia, para poder contribuir en el desarrollo de dispositivos o equipos. Un panorama de futuro prometedor, donde TECH ha decidido poner su granito de arena con un Experto Universitario en Física Nuclear y de Partículas, que llevará a los egresados a avanzar en su trayectoria laboral.

Una titulación impartida en modalidad exclusivamente online y que le llevará en tan solo 3 meses a poder conocer en profundidad conceptos claves como el átomo de hidrógeno, el Quarkonio, los bariones o los mesones ligeros. Además, los materiales didácticos multimedia aportados en este programa le llevarán a ahondar de un modo mucho más dinámico en la teoría de Yang – Millis, la cosmología y el universo primitivo.

Asimismo, las simulaciones de casos de estudio aportado por los especialistas, que forman parte de este programa, le llevarán a adquirir un aprendizaje mucho más próximo y práctico, permitiéndole incorporarlo a su desempeño profesional.

El ingeniero está así ante una titulación universitaria que le permitirá progresar en su trayectoria profesional a través de una enseñanza a la que podrá acceder, cuando y donde desee. Y es que tan solo necesita de un dispositivo con conexión a internet para poder visualizar el contenido alojado en el Campus Virtual. Además, cuenta con la libertad de poder distribuir la carga lectiva acorde a sus necesidades. Una excelente oportunidad de poder cursar un programa de calidad al tiempo que compatibiliza las responsabilidades laborales y/o personales. Por otro lado, en el itinerario académico se incluyen unas exhaustivas *Masterclasses* donde un reputado Director Invitado Internacional profundiza en los avances de la Física.

Este **Experto Universitario en Física Nuclear y de Partículas** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en física
- ◆ 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



*Con esta titulación y las exhaustivas Masterclasses que recibirás de un reputado Director Invitado Internacional conseguirás dominar a cabalidad las últimas tendencias de la Física Nuclear y Cuántica”*

“

*Podrás acceder las 24 horas del día, desde cualquier dispositivo con conexión a internet a la aplicación de los conocimientos de teoría cuántica de campos y las matemáticas de teoría de grupos”*

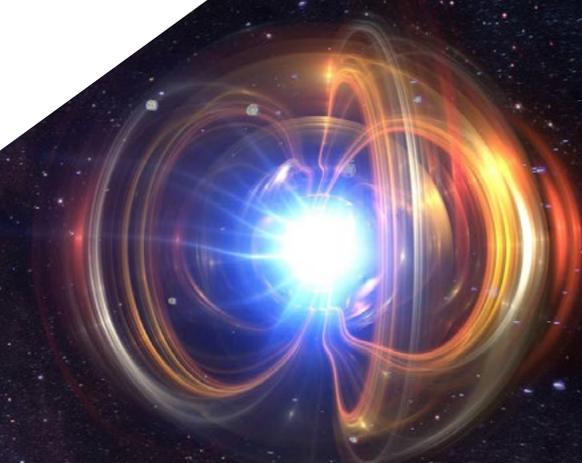
El programa incluye, en su cuadro docente, a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá a los profesionales 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 los profesionales deberán tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se les planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contarán con la ayuda de un novedoso sistema de videos interactivos realizados por reconocidos expertos.

*Inscríbete en un Experto Universitario que te llevará a profundizar en la teoría de la relatividad, la cosmología y la termodinámica del universo primitivo.*

*Con este programa académico podrás dominar las normas de Feynman en la electrodinámica cuántica.*



# 02

# Objetivos

El plan de estudios de esta titulación universitaria ha sido confeccionado con el principal objetivo de impulsar la carrera profesional de los profesionales de la Ingeniería que cursen este Experto Universitario. Para ello, obtendrán la información más relevante y avanzada sobre Física Nuclear y de Partículas, con las que serán capaz de dominar esta materia y llevarla a la aplicación práctica y técnica desde el ámbito ingenieril. Asimismo, el alumnado dispone de un equipo docente especializado que resolverá cualquier duda que surja sobre el temario de este programa 100% online.





“

*Matricúlate ya en un Experto Universitario que te facilitará el conocimiento en Física Nuclear y de Partículas, necesario para progresar en el campo de la ingeniería”*



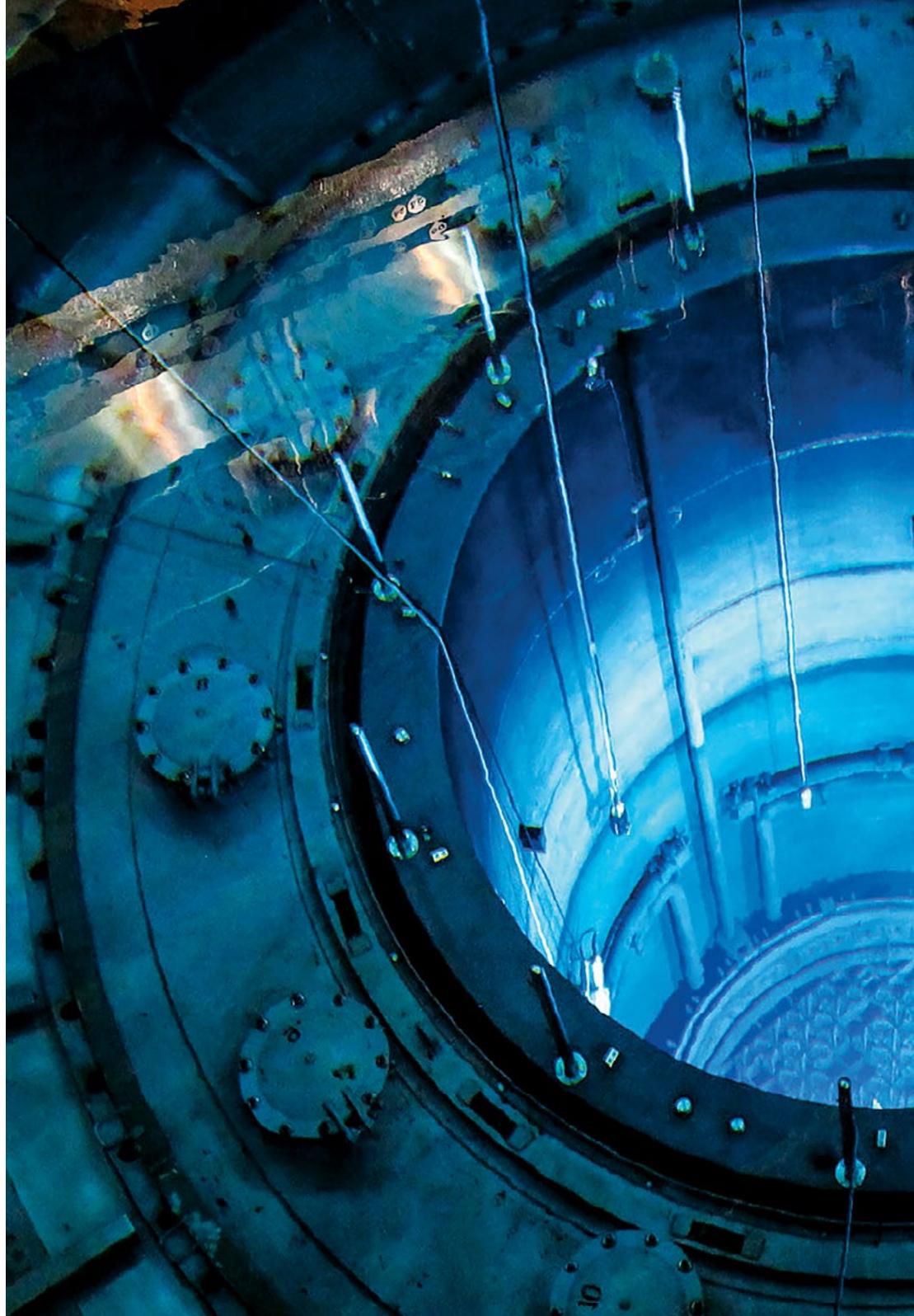
## Objetivos generales

---

- ◆ Adquirir conceptos básicos de astrofísica
- ◆ Tener nociones básicas sobre los diagramas de Feynman, como se dibujan y sus utilidades
- ◆ Aprender y aplicar los métodos aproximados para estudiar sistemas cuánticos
- ◆ Dominar los campos de Klein-Gordon, Dirac y el campo electromagnético

“

*Adéntrate con esta titulación universitaria de un modo mucho más dinámico en las ecuaciones de Einstein y las soluciones de Schwarzschild”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Física nuclear y partículas

- ◆ Obtener conocimientos básicos de física nuclear y de partículas
- ◆ Saber distinguir los diferentes procesos de desintegración nuclear
- ◆ Conocer los diagramas de Feynman, su uso y saber dibujarlos
- ◆ Saber hacer cálculos de colisiones relativistas

### Módulo 2. Relatividad general y cosmología

- ◆ Adquirir nociones básicas de relatividad general
- ◆ Aplicar los conocimientos de cálculo y álgebra al estudio de la gravedad usando la teoría de la relatividad general
- ◆ Conocer las ecuaciones de Einstein en formato tensorial
- ◆ Adquirir conocimientos básicos sobre cosmología y el universo primitivo

### Módulo 3. Física de las altas energías

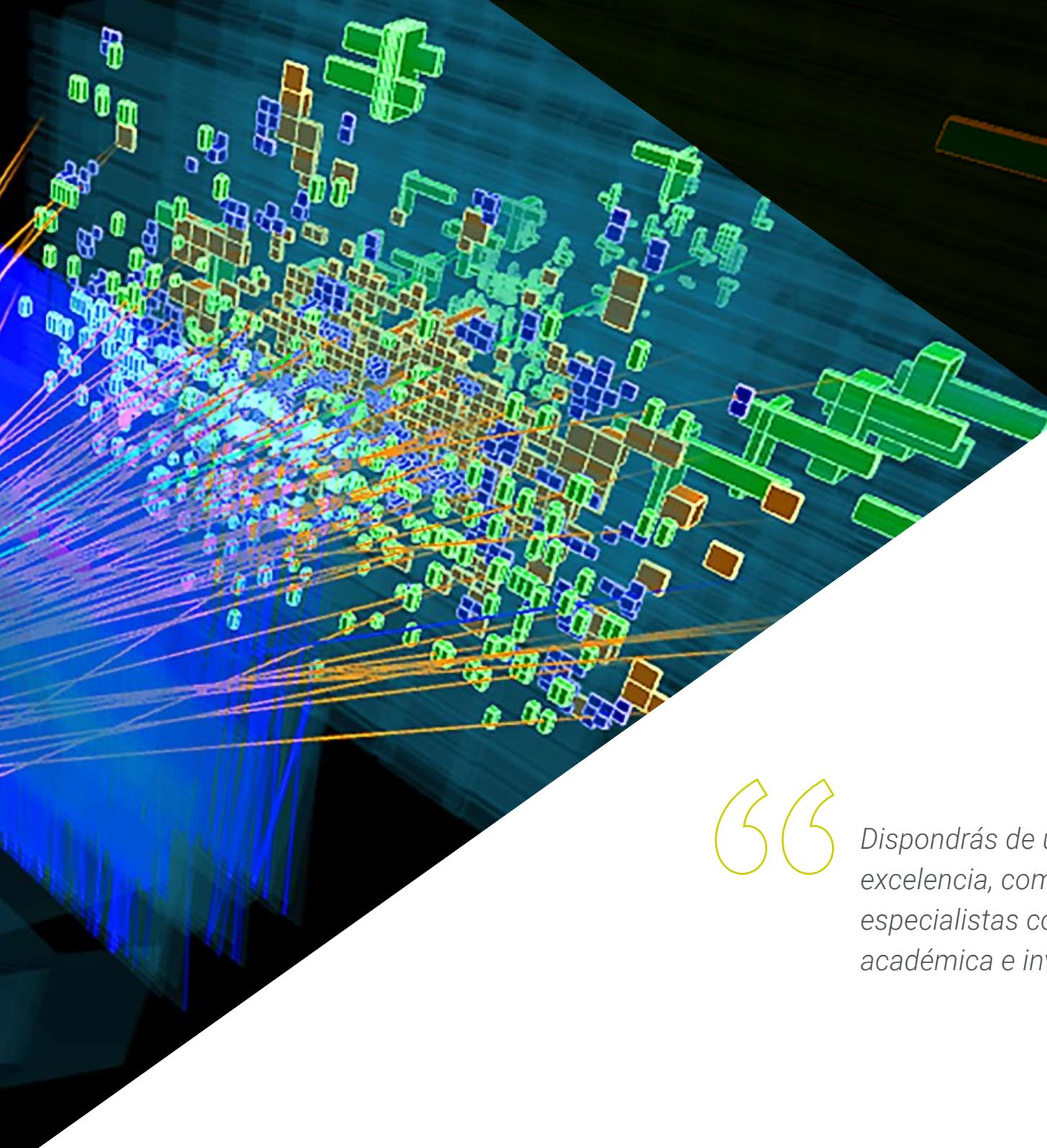
- ◆ Aplicar los conocimientos de teoría cuántica de campos y las matemáticas de teoría de grupos y representaciones a la física de partículas elementales
- ◆ Conocer los mecanismos de rotura espontánea de simetría y el mecanismo de Higgs
- ◆ Tener nociones de física de neutrinos, sus masas y oscilaciones
- ◆ Conocer las normas de Feynman para la electrodinámica cuántica, cromodinámica cuántica y la interacción débil
- ◆ Adquirir nociones básicas de la teoría de Yang – Millis

# 03

## Dirección del curso

Los profesionales encargados de este programa en TECH son auténticos referentes en el campo de la Física Cuántica. Estos expertos cuentan con numerosos logros en investigación y son frecuentemente citados en publicaciones académicas por científicos de renombre internacional. Gracias a sus experiencias prácticas y conocimientos teóricos más actualizados, los integrantes de este equipo docente han desarrollado un programa exhaustivo, ideal para los físicos que deseen actualizar sus competencias. De este modo, con la orientación personalizada de este grupo, los egresados alcanzan un altísimo nivel de especialización.





“

*Dispondrás de un cuadro docente de excelencia, compuesto por físicos y otros especialistas con dilatada experiencia académica e investigativa”*

## Director Invitado Internacional

El Doctor Philipp Kammerlander es experimentado experto de la Física Cuántica, con elevado prestigio entre los miembros de la comunidad académica internacional. Desde su incorporación al **Quantum Center** de Zúrich como *Public Program Officer*, ha jugado un papel crucial en la creación de **redes colaborativas** entre instituciones dedicadas a la ciencia y la tecnología cuántica. A partir de sus constatados resultados, ha asumido el rol de **Director Ejecutivo** de esa propia institución.

Específicamente desde esa labor profesional, el experto se ha desempeñado en la coordinación de diversas actividades como **talleres y conferencias**, colaborado con varios departamentos del Instituto Federal de Tecnología de Zúrich (ETH por sus siglas en inglés). También, sus acciones han sido decisivas para la **obtención de fondos** y en la creación de estructuras internas más sostenibles que ayuden al rápido desarrollo de funciones del centro al que representa.

Además, aborda conceptos innovadores como la **teoría de la información cuántica** y sobre su **procesamiento**. Sobre estas temáticas ha diseñado programas de estudio y liderado su desarrollo frente a más de 200 estudiantes. Gracias a su excelencia en estos ámbitos, cuenta con distinciones notables como el **Premio Golden Owl** y el **VMP Assistant Award** que destacan su compromiso y habilidad en la enseñanza.

Además de su trabajo en el Quantum Center y ETH Zurich, este investigador tiene una amplia experiencia en la industria tecnológica. Ha ejercido como **ingeniero de software freelance**, diseñando y probando **aplicaciones de análisis empresarial** basado en el estándar ACTUS para **contratos inteligentes**. También ha sido consultor en abaQon AG. Su trayectoria diversa y sus logros significativos en la academia y la industria subrayan su versatilidad y dedicación a la innovación y la educación en el campo de la ciencia cuántica.



## Dr. Kammerlander, Philipp

---

- Director Ejecutivo del Quantum Center de Zúrich, Suiza
- Catedrático del Instituto Federal de Tecnología de Zúrich, Suiza
- Gestor de programas públicos entre diferentes instituciones suizas
- Ingeniero de Software Freelance en Ariadne Business Analytics AG
- Consultor de la empresa abaQon AG
- Doctor en Física Teórica y Teoría Cuántica de la Información en el ETH de Zúrich
- Máster en Física en el ETH de Zúrich

“

*Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo”*

# 04

# Estructura y contenido

Este Experto Universitario ha sido diseñado para ofrecer en 3 meses, el conocimiento requerido para poder desarrollar su carrera profesional con un aprendizaje sólido sobre Física Nuclear y de Partículas. Para ello disponen de vídeo resúmenes de cada tema, esquemas, vídeos en detalle o lecturas esenciales que facilitarán el aprendizaje y les permitirá avanzar sobre los conceptos esenciales de este ámbito de un modo mucho más natural.



“

*Gracias al método Relearning podrás avanzar ágilmente por el contenido de este temario y reducir las largas horas de estudio”*

## Módulo 1. Física nuclear y de partículas

- 1.1. Introducción a la física nuclear
  - 1.1.1. Tabla periódica de los elementos
  - 1.1.2. Descubrimientos importantes
  - 1.1.3. Modelos atómicos
  - 1.1.4. Definiciones importantes. Escalas y unidades en física nuclear
  - 1.1.5. Diagrama de Segré
- 1.2. Propiedades nucleares
  - 1.2.1. Energía de enlace
  - 1.2.2. Fórmula semiempírica de la masa
  - 1.2.3. Modelo del gas de Fermi
  - 1.2.4. Estabilidad nuclear
    - 1.2.4.1. Desintegración alfa
    - 1.2.4.2. Desintegración beta
    - 1.2.4.3. Fisión nuclear
  - 1.2.5. Desexcitación nuclear
  - 1.2.6. Desintegración doble beta
- 1.3. Dispersión nuclear
  - 1.3.1. Estructura interna: estudio por dispersión
  - 1.3.2. Sección eficaz
  - 1.3.3. Experimento de Rutherford: sección eficaz de Rutherford
  - 1.3.4. Sección eficaz de Mott
  - 1.3.5. Transferencia del impulso y factores de forma
  - 1.3.6. Distribución de la carga nuclear
  - 1.3.7. Dispersión de neutrones
- 1.4. Estructura nuclear e interacción fuerte
  - 1.4.1. Dispersión de nucleones
  - 1.4.2. Estados ligados. Deuterio
  - 1.4.3. Interacción nuclear fuerte
  - 1.4.4. Números mágicos
  - 1.4.5. El modelo de capas del núcleo
  - 1.4.6. Espín nuclear y paridad
  - 1.4.7. Momentos electromagnéticos del núcleo
  - 1.4.8. Excitaciones nucleares colectivas: oscilaciones dipolares, estados vibracionales y estados rotacionales
- 1.5. Estructura nuclear e interacción fuerte II
  - 1.5.1. Clasificación de las reacciones nucleares
  - 1.5.2. Cinemática de las reacciones
  - 1.5.3. Leyes de conservación
  - 1.5.4. Espectroscopia nuclear
  - 1.5.5. El modelo de núcleo compuesto
  - 1.5.6. Reacciones directas
  - 1.5.7. Dispersión elástica
- 1.6. Introducción a la física de partículas
  - 1.6.1. Partículas y antipartículas
  - 1.6.2. Fermiones y bariones
  - 1.6.3. El modelo estándar de partículas elementales: leptones y quarks
  - 1.6.4. El modelo de quarks
  - 1.6.5. Bosones vectoriales intermedios
- 1.7. Dinámica de partículas elementales
  - 1.7.1. Las cuatro interacciones fundamentales
  - 1.7.2. Electrodinámica cuántica
  - 1.7.3. Cromodinámica cuántica
  - 1.7.4. Interacción débil
  - 1.7.5. Desintegraciones y leyes de conservación

- 1.8. Cinemática relativista
  - 1.8.1. Transformaciones de Lorentz
  - 1.8.2. Cuatrivectores
  - 1.8.3. Energía y momento lineal
  - 1.8.4. Colisiones
  - 1.8.5. Introducción a los diagramas de Feynman
- 1.9. Simetrías
  - 1.9.1. Grupos, simetrías y leyes de conservación
  - 1.9.2. Espín y momento angular
  - 1.9.3. Adición del momento angular
  - 1.9.4. Simetrías de sabor
  - 1.9.5. Paridad
  - 1.9.6. Conjugación de carga
  - 1.9.7. Violación de CP
  - 1.9.8. Inversión del tiempo
  - 1.9.9. Conservación de CPT
- 1.10. Estados ligados
  - 1.10.1. Ecuación de Schrödinger para potenciales centrales
  - 1.10.2. Átomo de hidrógeno
  - 1.10.3. Estructura fina
  - 1.10.4. Estructura hiperfina
  - 1.10.5. Positronio
  - 1.10.6. Quarkonio
  - 1.10.7. Mesones ligeros
  - 1.10.8. Bariones

## Módulo 2. Relatividad general y cosmología

- 2.1. Relatividad especial
  - 2.1.1. Postulados
  - 2.1.2. Transformaciones de Lorentz en configuración estándar
  - 2.1.3. Impulsos (Boosts)
  - 2.1.4. Tensores
  - 2.1.5. Cinemática relativista
  - 2.1.6. Momento lineal y energía relativistas
  - 2.1.7. Covariancia Lorentz
  - 2.1.8. Tensor energía momento
- 2.2. Principio de equivalencia
  - 2.2.1. Principio de equivalencia débil
  - 2.2.2. Experimentos sobre el principio de equivalencia débil
  - 2.2.3. Sistemas de referencia localmente inerciales
  - 2.2.4. Principio de equivalencia
  - 2.2.5. Consecuencias del principio de equivalencia
- 2.3. Movimiento de partículas en campo gravitatorios
  - 2.3.1. Trayectoria de partículas bajo gravedad
  - 2.3.2. Límite Newtoniano
  - 2.3.3. Redshift gravitatorio y pruebas
  - 2.3.4. Dilatación temporal
  - 2.3.5. Ecuación de la geodésica
- 2.4. Geometría: conceptos necesarios
  - 2.4.1. Espacios bidimensionales
  - 2.4.2. Campos escalares, vectoriales y tensoriales
  - 2.4.3. Tensor métrico: concepto y teoría
  - 2.4.4. Derivada parcial
  - 2.4.5. Derivada covariante
  - 2.4.6. Símbolos de Christoffel
  - 2.4.7. Derivadas covariantes se tensores
  - 2.4.8. Derivadas covariantes direccionales
  - 2.4.9. Divergencia y laplaciano

- 2.5. Espacio-tiempo curvo
  - 2.5.1. Derivada covariante y transporte paralelo: definición
  - 2.5.2. Geodésicas a partir del transporte paralelo
  - 2.5.3. Tensor de curvatura de Riemann
  - 2.5.4. Tensor de Riemann: definición y propiedades
  - 2.5.5. Tensor de Ricci: definición y propiedades
- 2.6. Ecuaciones de Einstein: derivación
  - 2.6.1. Reformulación del principio de equivalencia
  - 2.6.2. Aplicaciones del principio de equivalencia
  - 2.6.3. Conservación y simetrías
  - 2.6.4. Deducción de las ecuaciones de Einstein a partir del principio de equivalencia
- 2.7. Solución de Schwarzschild
  - 2.7.1. Métrica de Schwarzschild
  - 2.7.2. Elementos de longitud y tiempo
  - 2.7.3. Cantidades conservadas
  - 2.7.4. Ecuación de movimiento
  - 2.7.5. Deflexión de la luz. Estudio en la métrica de Schwarzschild
  - 2.7.6. Radio de Schwarzschild
  - 2.7.7. Coordenadas de Eddington-Finkelstein
  - 2.7.8. Agujeros negros
- 2.8. Límite de gravedad lineal. Consecuencias
  - 2.8.1. Gravedad lineal: introducción
  - 2.8.2. Transformación de coordenadas
  - 2.8.3. Ecuaciones de Einstein linealizadas
  - 2.8.4. Solución general de las ecuaciones de Einstein linealizadas
  - 2.8.5. Ondas gravitacionales
  - 2.8.6. Efectos de las ondas gravitacionales sobre la materia
  - 2.8.7. Generación de ondas gravitacionales

- 2.9. Cosmología: introducción
  - 2.9.1. Observación del universo: introducción
  - 2.9.2. Principio cosmológico
  - 2.9.3. Sistema de coordenadas
  - 2.9.4. Distancias cosmológicas
  - 2.9.5. Ley de Hubble
  - 2.9.6. Inflación
- 2.10. Cosmología: estudio matemático
  - 2.10.1. Primera ecuación de Friedmann
  - 2.10.2. Segunda ecuación de Friedmann
  - 2.10.3. Densidades y factor de escala
  - 2.10.4. Consecuencias de las ecuaciones de Friedmann. Curvatura del universo
  - 2.10.5. Termodinámica del universo primitivo

### Módulo 3. Física de las altas energías

- 3.1. Métodos matemáticos: grupos y representaciones
  - 3.1.1. Teoría de grupos
  - 3.1.2. Grupos  $SO(3)$ ,  $SU(2)$  y  $SU(3)$  y  $SU(N)$
  - 3.1.3. Álgebra de Lie
  - 3.1.4. Representaciones
  - 3.1.5. Multiplicación de representaciones
- 3.2. Simetrías
  - 3.2.1. Simetrías y leyes de conservación
  - 3.2.2. Simetrías C, P, T
  - 3.2.3. Violación de simetrías y conservación de CPT
  - 3.2.4. Momento angular
  - 3.2.5. Adición de momento angular
- 3.3. Cálculo de Feynman: introducción
  - 3.3.1. Tiempo de vida media
  - 3.3.2. Sección transversal
  - 3.3.3. Norma dorada de Fermi para decaimientos
  - 3.3.4. Norma dorada de Fermi para dispersiones
  - 3.3.5. Dispersión de dos cuerpos en el sistema de referencia centro de masas

- 3.4. Aplicación del cálculo de Feynman: modelo juguete
  - 3.4.1. Modelo de juguete: introducción
  - 3.4.2. Normas de Feynman
  - 3.4.3. Tiempo de vida media
  - 3.4.4. Dispersión
  - 3.4.5. Diagramas de orden superior
- 3.5. Electrodinámica cuántica
  - 3.5.1. Ecuación de Dirac
  - 3.5.2. Soluciones para la ecuación de Dirac
  - 3.5.3. Covariantes bilineales
  - 3.5.4. El fotón
  - 3.5.5. Normas de Feynman para la electrodinámica cuántica
  - 3.5.6. Truco de Casimir
  - 3.5.7. Renormalización
- 3.6. Electrodinámica y cromodinámica de los quarks
  - 3.6.1. Normas de Feynman
  - 3.6.2. Producción de hadrones en colisiones electrón-positrón
  - 3.6.3. Normas de Feynman para la cromodinámica
  - 3.6.4. Factores de color
  - 3.6.5. Interacción quark-antiquark
  - 3.6.6. Interacción quark-quark
  - 3.6.7. Aniquilación de parejas en cromodinámica cuántica
- 3.7. Interacción débil
  - 3.7.1. Interacción débil cargada
  - 3.7.2. Normas de Feynman
  - 3.7.3. Decaimiento del muon
  - 3.7.4. Decaimiento de neutrón
  - 3.7.5. Decaimiento del pion
  - 3.7.6. Interacción débil entre quarks
  - 3.7.7. Interacción débil neutral
  - 3.7.8. Unificación electrodébil
- 3.8. Teorías Gauge
  - 3.8.1. Invariancia del Gauge local
  - 3.8.2. Teoría de Yang-Millis
  - 3.8.3. Cromodinámica cuántica
  - 3.8.4. Normas de Feynman
  - 3.8.5. Término de masas
  - 3.8.6. Rotura espontánea de la simetría
  - 3.8.7. Mecanismo de Higgs
- 3.9. Oscilación de neutrinos
  - 3.9.1. El problema de los neutrinos solares
  - 3.9.2. Oscilaciones de neutrinos
  - 3.9.3. Masas de los neutrinos
  - 3.9.4. Matriz de mezcla
- 3.10. Temas avanzados. Breve introducción
  - 3.10.1. Bosón de Higgs
  - 3.10.2. Grand unificación
  - 3.10.3. Asimetría materia antimateria
  - 3.10.4. Supersimetría, cuerdas y dimensiones extras
  - 3.10.5. Materia y energía oscuras



*Una opción académica ideal para quienes deseen profundizar en los últimos avances realizados en el campo de la Física Nuclear y de Partículas”*

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 intenso 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.



06

# Titulación

El Experto Universitario en Física Nuclear y de Partículas garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un Experto Universitario expedido por TECH Universidad.



“

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

Este **Experto Universitario en Física Nuclear y de Partículas** contiene el programa universitario 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 **Experto Universitario** emitido por **TECH Universidad**.

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

Título: **Experto Universitario en Física Nuclear y de Partículas**

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

Duración: **6 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.



## Experto Universitario Física Nuclear y de Partículas

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Experto Universitario Física Nuclear y de Partículas

