

Experto Universitario Ciencias Cuánticas



Experto Universitario Ciencias Cuánticas

- » Modalidad: online
- » Duración: 3 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Acreditación: 18 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtute.com/ingenieria/experto-universitario/experto-ciencias-cuanticas

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 computación cuántica depara un futuro tecnológico rompedor permitiendo realizar cálculos superiores, resolver problemas complejos de manera más efectiva o enviar información de modo más seguro. Un campo aún en exploración, pero que presenta innumerables ventajas para sectores como el de la construcción, la medicina, la informática o el transporte. Un escenario prometedor y que supone un reto tanto para los profesionales físicos como para los ingenieros. Ante esta realidad, TECH ha creado una titulación que llevará a los egresados a profundizar en la teoría de cuántica de los campos y el desarrollo actual de la información cuántica. Todo ello, en un formato 100% online y con un contenido multimedia innovador al que podrán acceder cómodamente, en cualquier momento del día desde un ordenador con conexión a internet.



“

Una titulación universitaria pensada para personas que deseen compatibilizar sus responsabilidades profesionales con una enseñanza de calidad”

El desarrollo de las Ciencias Cuánticas supondrá para el ser humano un avance en prácticamente todos los sectores productivos. Así, ya se trabaja de manera incesante por lograr la creación de ordenadores cuánticos que permitan transmitir información a una mayor velocidad y de forma segura. No obstante, el potencial de la computación cuántica va más allá y sus aplicaciones pueden verse reflejados en la gestión del transporte, en la creación de baterías con mayor densidad energética o la creación de materiales con mejor relación resistencia-peso.

Los profesionales de la ingeniería se encuentran aquí ante un desafío y un abanico de posibilidades para la innovación y el avance de la actual Industria 4.0: un escenario propicio para progresar en un ámbito en auge, donde las empresas reclaman cada vez más, personal altamente cualificado. Es por ello que TECH ofrece a los egresados este Experto Universitario en Ciencias Cuánticas, donde en tan solo 3 meses conseguirán obtener el aprendizaje necesario para poder progresar en su trayectoria profesional.

Un programa impartido en modalidad exclusivamente online, donde el alumnado podrá profundizar en los principales métodos matemáticos esenciales, para posteriormente poder ahondar con mayor facilidad en la teoría cuántica de campos y la computación cuántica. Asimismo, los recursos didácticos multimedia darán un mayor dinamismo al contenido y facilitarán la adquisición de conocimientos.

El profesional de la Ingeniería está así ante una titulación universitaria que se sitúa a la vanguardia académica y a la que podrá acceder fácilmente, cuando y donde desee. Y es que el alumnado únicamente requiere de un ordenador, tablet o móvil con conexión a internet para poder acceder, en cualquier momento al temario alojado en la plataforma virtual. Además, el método *Relearning*, le permitirá avanzar de un modo mucho más ágil por este Experto Universitario y reducir las largas horas de estudio. Al mismo tiempo, este programa cuenta con unas exhaustivas *Masterclasses* que son impartidas por un reputado Director Invitado Internacional.

Este **Experto Universitario en Ciencias Cuánticas** 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



Estás ante una excelente oportunidad de avanzar en tu trayectoria profesional gracias a las exhaustivas Masterclasses de un reputado Director Invitado Internacional"

“

Matricúlate ya en un programa universitario al que podrás acceder fácilmente desde tu ordenador o Tablet con conexión a internet”

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 vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Los vídeo resúmenes, los vídeos en detalle o las lecturas esenciales te permitirán profundizar en las teorías de Klein-Gordon y Dirac.

Accede cuando lo desees a la información más relevante sobre la teoría cuántica de la interacción Luz-Materia.



02 Objetivos

El alumnado que curse esta opción académica obtendrá la información más exhaustiva en Ciencias Cuánticas. Para ello dispone de un temario elaborado por expertos en la materia, que le permitirá solucionar los principales problemas de la cuantización o impulsar las implementaciones más comunes de la información cuántica. Todo ello, además, de un modo flexible, ya que podrá distribuir la carga lectiva acorde a sus necesidades.



“

*Un programa que te permitirá ver
el potencial que tiene la simulación
cuántica en el campo de la ingeniería”*

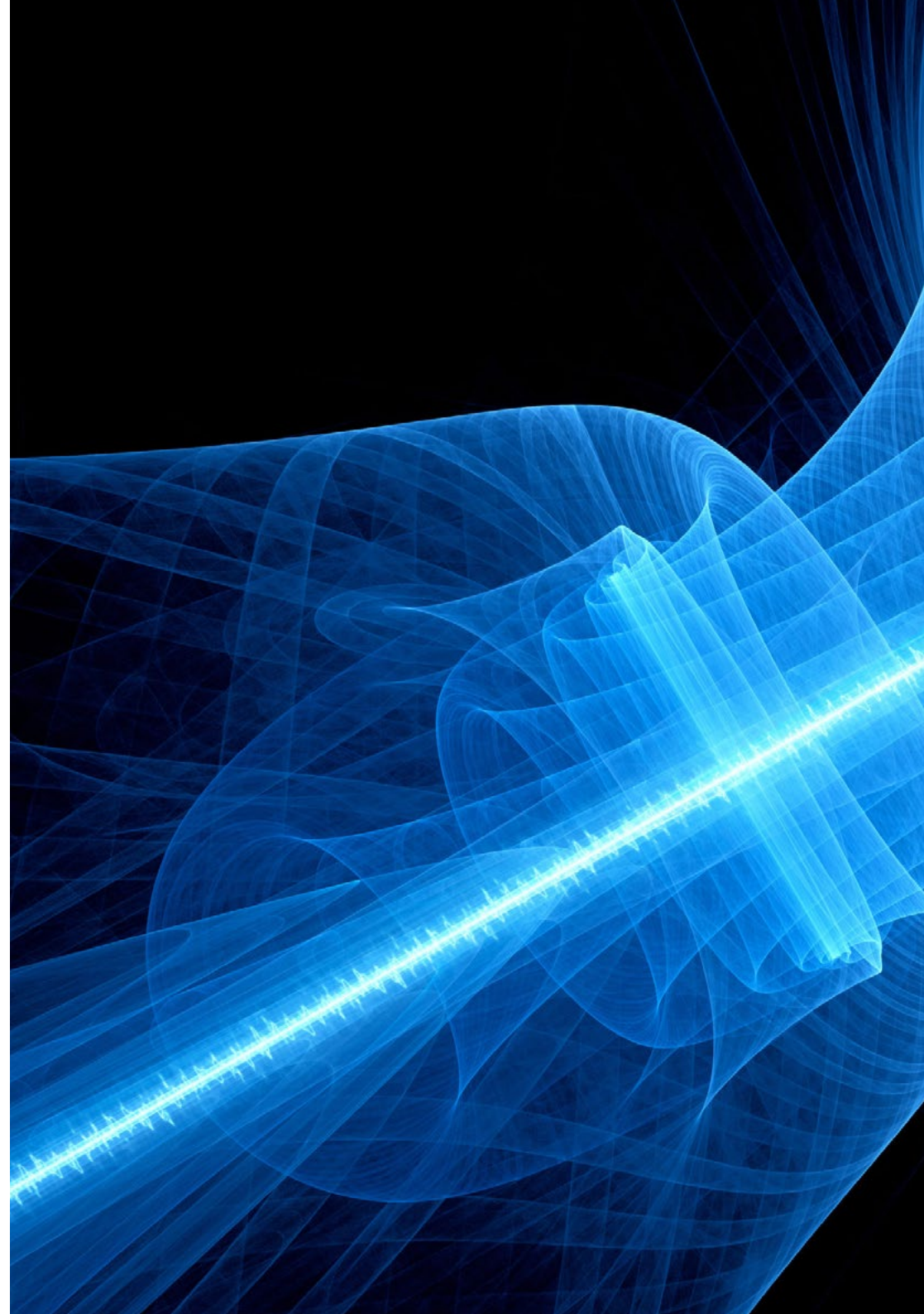


Objetivos generales

- ♦ 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



Esta titulación 100% online te dará el conocimiento que necesitas para abrirte puertas profesionales en empresas que desarrollen computación cuántica”





Objetivos específicos

Módulo 1. Métodos matemáticos

- ♦ Adquirir nociones básicas de espacios métricos y de Hilbert
- ♦ Alcanzar conocimiento sobre las características de los operadores lineales y la teoría de Sturm-Liouville
- ♦ Conocer la teoría de grupos, de representación de grupos, el cálculo tensorial y sus aplicaciones a la física

Módulo 2. Teoría cuántica de campos

- ♦ Adquirir nociones básicas de teoría cuántica de campos
- ♦ Conocer los problemas principales de la cuantización de alguno de los campos y como se soluciona
- ♦ Saber calcular amplitudes de interacciones entre partículas a partir de los diagramas de Feynman
- ♦ Conocer las simetrías C, P, T, las violaciones de simetrías más comunes y el teorema de conservación de la simetría CPT

Módulo 3. Información y computación cuántica

- ♦ Adquirir nociones básicas de información clásica y cuántica
- ♦ Identificar los algoritmos más comunes de encriptación cuántica de la información
- ♦ Alcanzar nociones básicas sobre la teorías semicuántica y cuántica de la interacción luz materia
- ♦ Conocer las implementaciones más comunes de la información cuántica

03

Dirección del curso

La excelencia en el campo de la Física Cuántica requiere de una actualización continua. Los docentes elegidos para impartir este programa de TECH son un ejemplo de autoexigencia en ese sentido. Todos ellos acumulan un elevado dominio de las teorías más punteras y de las herramientas de investigación más avanzadas. A través de su experticia, los egresados de la titulación universitaria consiguen la capacitación más exhaustiva y desarrollan habilidades en base a la última evidencia científica.



“

Capacítate en los últimos avances de las Ciencias Cuánticas gracias a docentes con un dilatado conocimiento y experiencia profesional”

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

El plan de estudios de este programa ha sido diseñado con el objetivo de ofrecer a los profesionales de la ingeniería el conocimiento más avanzado y exhaustivo sobre Ciencias Cuánticas. Por ello, el equipo docente especializado que imparte esta titulación ha diseñado una titulación con 3 módulos que permitirán obtener un aprendizaje sólido y esencial en este ámbito. Así, tras adentrarse en los métodos matemáticos, el alumnado profundizará en la teoría cuántica de campos y la información y computación cuántica. Los video resúmenes de cada tema, los vídeos en detalle o los casos de estudio permitirán avanzar de un modo mucho más dinámico por este programa online.



“

Gracias a los casos de estudio aportados por especialistas en física cuántica obtendrás un conocimiento más cercano sobre Ciencias Cuánticas”

Módulo 1. Métodos matemáticos

- 1.1. Espacios prehilbertianos
 - 1.1.1. Espacios vectoriales
 - 1.1.2. Producto escalar hermítico positivo
 - 1.1.3. Módulo de un vector
 - 1.1.4. Desigualdad de Schwartz
 - 1.1.5. Desigualdad de Minkowsky
 - 1.1.6. Ortogonalidad
 - 1.1.7. Notación de Dirac
- 1.2. Topología de espacios métricos
 - 1.2.1. Definición de distancia
 - 1.2.2. Definición de espacio métrico
 - 1.2.3. Elementos de topología de espacios métricos
 - 1.2.4. Sucesiones convergentes
 - 1.2.5. Sucesiones de Cauchy
 - 1.2.6. Espacio métrico completo
- 1.3. Espacios de Hilbert
 - 1.3.1. Espacio de Hilbert: definición
 - 1.3.2. Base Herbartiana
 - 1.3.3. Schrödinger vs. Heisenberg. Integral de Lebesgue
 - 1.3.4. Formas continuas de un espacio de Hilbert
 - 1.3.5. Matriz de cambio de base
- 1.4. Operaciones lineales
 - 1.4.1. Operadores lineales: conceptos básicos
 - 1.4.2. Operador inverso
 - 1.4.3. Operador adjunto
 - 1.4.4. Operador autoadjunto u observable
 - 1.4.5. Operador definido positivo
 - 1.4.6. Operador unitario I cambio de base
 - 1.4.7. Operador antiunitario
 - 1.4.8. Proyector
- 1.5. Teoría de Sturm-Liouville
 - 1.5.1. Teoremas de valores propios
 - 1.5.2. Teoremas de vectores propios
 - 1.5.3. Problema de Sturm-Liouville
 - 1.5.4. Teoremas importantes para la teoría de Sturm-Liouville
- 1.6. Introducción a teoría de grupos
 - 1.6.1. Definición de grupo y características
 - 1.6.2. Simetrías
 - 1.6.3. Estudio de los grupos $SO(3)$, $SU(2)$ y $SU(N)$
 - 1.6.4. Algebra de Lie
 - 1.6.5. Grupos I y Física Cuántica
- 1.7. Introducción a representaciones
 - 1.7.1. Definiciones
 - 1.7.2. Representación fundamenta
 - 1.7.3. Representación adjunta
 - 1.7.4. Representación unitaria
 - 1.7.5. Producto de representaciones
 - 1.7.6. Tablas de Young
 - 1.7.7. Teorema de Okubo
 - 1.7.8. Aplicaciones a la física de partículas
- 1.8. Introducción a tensores
 - 1.8.1. Definición de tensor covariante I contravariante
 - 1.8.2. Delta de Kronecker
 - 1.8.3. Tensor de Levi-Civita
 - 1.8.4. Estudio de $SO(N)$ I $SO(3)$
 - 1.8.5. Estudio de $SU(N)$
 - 1.8.6. Relación entre tensores I representaciones
- 1.9. Teoría de grupos aplicada a la física
 - 1.9.1. Grupo de translaciones
 - 1.9.2. Grupo de Lorentz
 - 1.9.3. Grupos discretos
 - 1.9.4. Grupos continuos

- 1.10. Representaciones y la física de partículas
 - 1.10.1. Representaciones de los grupos $SU(N)$
 - 1.10.2. Representaciones fundamentales
 - 1.10.3. Multiplicación de representaciones
 - 1.10.4. Teorema de Okubo y *Eightfold Ways*

Módulo 2. Teoría cuántica de campos

- 2.1. Teoría clásica de campos
 - 2.1.1. Notación y convenios
 - 2.1.2. Formulación lagrangiana
 - 2.1.3. Ecuaciones de Euler Lagrange
 - 2.1.4. Simetrías y leyes de conservación
- 2.2. Campo de Klein-Gordon
 - 2.2.1. Ecuación de Klein-Gordon
 - 2.2.2. Cuantización del campo de Klein-Gordon
 - 2.2.3. Invariancia de Lorentz del campo de Klein-Gordon
 - 2.2.4. Vacío. Estados del vacío y estados de Fock
 - 2.2.5. Energía del vacío
 - 2.2.6. Ordenación normal: convenio
 - 2.2.7. Energía y momento de los estados
 - 2.2.8. Estudio de la causalidad
 - 2.2.9. Propagador de Klein-Gordon
- 2.3. Campo de Dirac
 - 2.3.1. Ecuación de Dirac
 - 2.3.2. Matrices de Dirac y sus propiedades
 - 2.3.3. Representaciones de las matrices de Dirac
 - 2.3.4. Lagrangiano de Dirac
 - 2.3.5. Solución a la ecuación de Dirac: ondas planas
 - 2.3.6. Conmutadores y anticonmutadores
 - 2.3.7. Cuantización del campo de Dirac
 - 2.3.8. Espacio de Fock
 - 2.3.9. Propagador de Dirac
- 2.4. Campo electromagnético
 - 2.4.1. Teoría clásica del campo electromagnético
 - 2.4.2. Cuantización del campo electromagnético y sus problemas
 - 2.4.3. Espacio de Fock
 - 2.4.4. Formalismo de Gupta-Bleuler
 - 2.4.5. Propagador del fotón
- 2.5. Formalismo de la Matriz S
 - 2.5.1. Lagrangiano y Hamiltoniano de interacción
 - 2.5.2. Matriz S: definición y propiedades
 - 2.5.3. Expansión de Dyson
 - 2.5.4. Teorema de Wick
 - 2.5.5. Imagen de Dirac
- 2.6. Diagramas de Feynman en el espacio de posiciones
 - 2.6.1. ¿Cómo dibujar los diagramas de Feynman? Normas. Utilidades
 - 2.6.2. Primer orden
 - 2.6.3. Segundo orden
 - 2.6.4. Procesos de dispersión con dos partículas
- 2.7. Normas de Feynman
 - 2.7.1. Normalización de los estados en el espacio de Fock
 - 2.7.2. Amplitud de Feynman
 - 2.7.3. Normas de Feynman para la QED
 - 2.7.4. Invariancia Gauge en las amplitudes
 - 2.7.5. Ejemplos
- 2.8. Sección transversal y tasas de decaimiento
 - 2.8.1. Definición de sección transversal
 - 2.8.2. Definición de tasa de decaimiento
 - 2.8.3. Ejemplos con dos cuerpos en el estado final
 - 2.8.4. Sección transversal no polarizada
 - 2.8.5. Suma sobre la polarización de los fermiones
 - 2.8.6. Suma sobre la polarización de los fotones
 - 2.8.7. Ejemplos

- 2.9. Estudio de los muones y otras partículas cargadas
 - 2.9.1. Muones
 - 2.9.2. Partículas cargadas
 - 2.9.3. Partículas escalares con carga
 - 2.9.4. Normas de Feynman para la teoría electrodinámica cuántica escalar
- 2.10. Simetrías
 - 2.10.1. Paridad
 - 2.10.2. Conjugación de carga
 - 2.10.3. Inversión del tiempo
 - 2.10.4. Violación de algunas simetrías
 - 2.10.5. Simetría CPT

Módulo 3. Información y computación cuántica

- 3.1. Introducción: matemáticas y cuántica
 - 3.1.1. Espacios vectoriales complejos
 - 3.1.2. Operadores lineales
 - 3.1.3. Producto escalar y espacios de Hilbert
 - 3.1.4. Diagonalización
 - 3.1.5. Producto tensorial
 - 3.1.6. Funciones de operadores
 - 3.1.7. Teoremas importantes sobre operadores
 - 3.1.8. Postulados de la mecánica cuántica revisados
- 3.2. Estados y muestras estadísticas
 - 3.2.1. El qubit
 - 3.2.2. La matriz densidad
 - 3.2.3. Sistemas bipartitos
 - 3.2.4. La descomposición de Schmidt
 - 3.2.5. Interpretación estadística de los estados mezcla
- 3.3. Medidas y evolución temporal
 - 3.3.1. Medidas de von Neumann
 - 3.3.2. Medidas generalizadas
 - 3.3.3. Teorema de Neumark
 - 3.3.4. Canales cuánticos



- 3.4. Entrelazamiento y sus aplicaciones
 - 3.4.1. Estados EPR
 - 3.4.2. Codificación densa
 - 3.4.3. Teleportación de estados
 - 3.4.4. Matriz densidad y sus representaciones
- 3.5. Información clásica y cuántica
 - 3.5.1. Introducción a la probabilidad
 - 3.5.2. Información
 - 3.5.3. Entropía de Shannon e información mutua
 - 3.5.4. Comunicación
 - 3.5.4.1. El canal binario simétrico
 - 3.5.4.2. Capacidad de un canal
 - 3.5.5. Teoremas de Shannon
 - 3.5.6. Diferencia entre información clásica y cuántica
 - 3.5.7. Entropía de von Neumann
 - 3.5.8. Teorema de Schumacher
 - 3.5.9. Información de Holevo
 - 3.5.10. Información accesible y límite de Holevo
- 3.6. Computación cuántica
 - 3.6.1. Máquinas de Turing
 - 3.6.2. Circuitos y clasificación de la complejidad
 - 3.6.3. El ordenador cuántico
 - 3.6.4. Puertas lógicas cuánticas
 - 3.6.5. Algoritmos de Deutsch-Josza y Simon
 - 3.6.6. Búsqueda no estructurada: algoritmo de Grover
 - 3.6.7. Método de encriptación RSA
 - 3.6.8. Factorización: algoritmo de Shor
- 3.7. Teoría semiclásica de la Interacción Luz-Materia
 - 3.7.1. El átomo de dos niveles
 - 3.7.2. El desdoblamiento AC-Stark
 - 3.7.3. Las oscilaciones de Rabi
 - 3.7.4. La fuerza dipolar de la luz
- 3.8. Teoría cuántica de la interacción luz-materia
 - 3.8.1. Estados del campo electromagnético cuántico
 - 3.8.2. El modelo de Jaynes-Cummings
 - 3.8.3. El problema de la decoherencia
 - 3.8.4. Tratamiento de Weisskopf-Wigner de la emisión espontánea
- 3.9. Comunicación cuántica
 - 3.9.1. Criptografía cuántica: protocolos BB84 y Ekert91
 - 3.9.2. Desigualdades de Bell
 - 3.9.3. Generación de fotones individuales
 - 3.9.4. Propagación de fotones individuales
 - 3.9.5. Detección de fotones individuales
- 3.10. Computación y simulación cuántica
 - 3.10.1. Átomos neutros en trampas dipolares
 - 3.10.2. Electrodinámica cuántica de cavidades
 - 3.10.3. Iones en trampas de Paul
 - 3.10.4. Qubits superconductores



*Un programa 100% online que te adentrará
mediante recursos multimedia en las últimas
novedades sobre criptografía cuántica”*

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”

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.

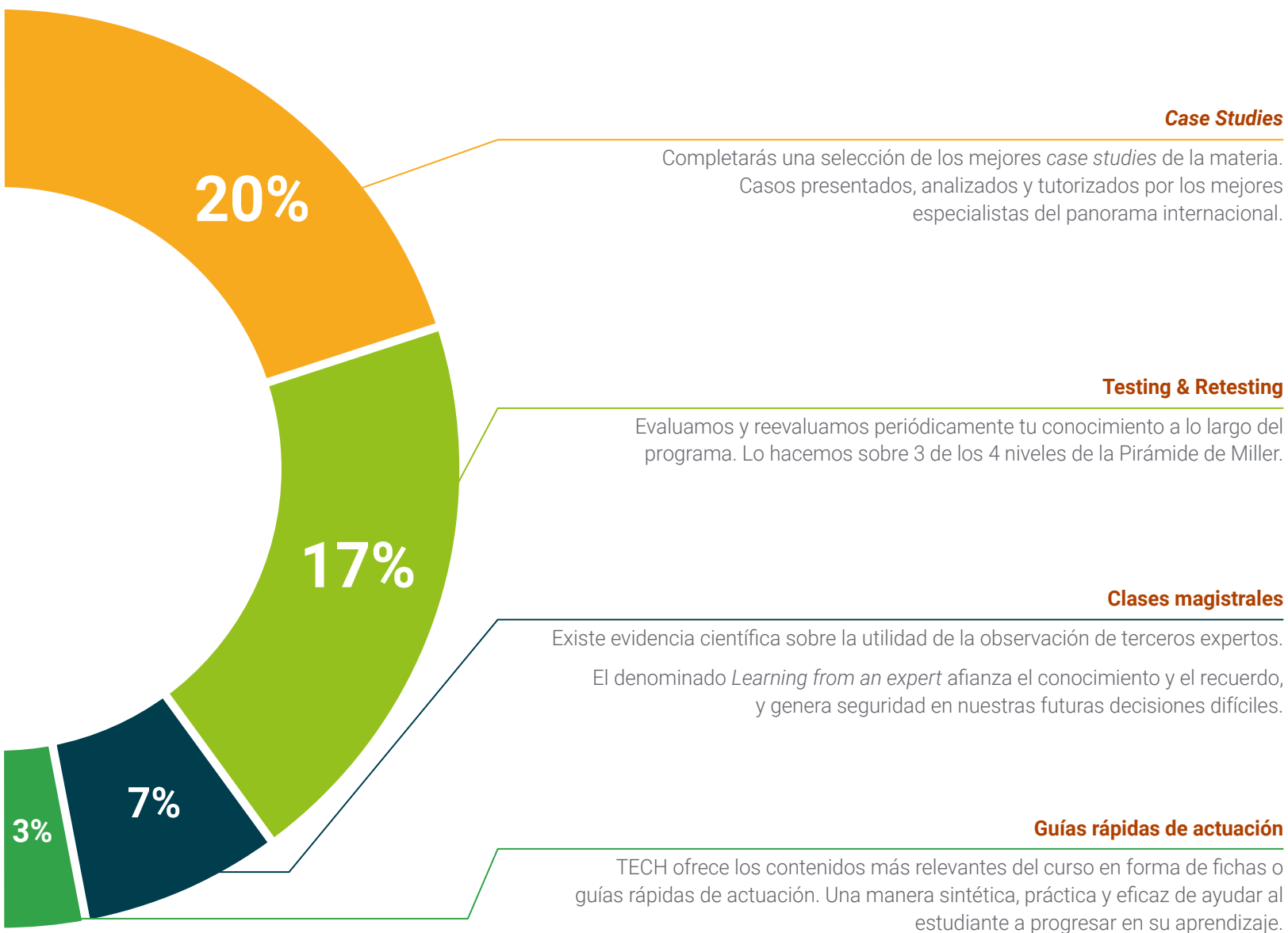
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



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

Este programa en Ciencias Cuánticas garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Experto Universitario expedido por TECH Universidad.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título de **Experto Universitario en Ciencias Cuánticas** emitido por TECH Universidad.

TECH es una Universidad española oficial, que forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Con un enfoque centrado en la excelencia académica y la calidad universitaria a través de la tecnología.

Este título propio contribuye de forma relevante al desarrollo de la educación continua y actualización del profesional, garantizándole la adquisición de las competencias en su área de conocimiento y aportándole un alto valor curricular universitario a su formación.

Es 100% válido en todas las Oposiciones, Carrera Profesional y Bolsas de Trabajo de cualquier Comunidad Autónoma española.

Además, el riguroso sistema de garantía de calidad de TECH asegura que cada título otorgado cumpla con los más altos estándares académicos, brindándole al egresado la confianza y la credibilidad que necesita para destacarse en su carrera profesional.

Título: **Experto Universitario en Ciencias Cuánticas**

Modalidad: **online**

Duración: **3 meses**

Acreditación: **18 ECTS**



futuro
salud confianza personas
educación información tutores
garantía acreditación enseñanza
instituciones tecnología aprendizaje
comunidad compromiso
atención personalizada innovación
conocimiento presente calidad
desarrollo web formación
aula virtual idiomas



Experto Universitario Ciencias Cuánticas

- » Modalidad: online
- » Duración: 3 meses
- » Titulación: Ciencias Cuánticas
- » Acreditación: 18 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Experto Universitario

Ciencias Cuánticas

