



# Métodos matemáticos en Física

» Modalidad: online

» Duración: 6 semanas

» Titulación: TECH Universidad FUNDEPOS

» Acreditación: 6 ECTS

» Horario: a tu ritmo » Exámenes: online

Acceso web: www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/metodos-matematicos-fisica

# Índice

O1

Presentación

Objetivos

pág. 4

Objetivos

Dirección del curso

Estructura y contenido

Metodología de estudio

pág. 12

pág. 16

06

05

Titulación

pág. 20





# tech 06 | Presentación

Sin duda, la física cuántica, su desarrollo tecnológico y aplicación en la vida cotidiana hace que su estudio y comprensión sea de sumo interés por parte de especialistas que quieren adentrarse en este ámbito con una proyección futura inmejorable. No obstante, antes de poder llegar a poder trasladar dichos conceptos teóricos a la práctica es necesario contar con un claro dominio de los métodos matemáticos.

Así, es imprescindible para el profesional poder comprender las propiedades matemáticas de una entidad física, para posteriormente realizar correctamente cualquier cálculo de física cuántica, de partículas o relacionado con la relatividad. Es por eso por lo que TECH ha creado este Curso Universitario en Métodos matemáticos impartido en modalidad exclusivamente online y donde en tan solo 6 semanas el alumnado adquirirá el aprendizaje esencial que necesita para poder prosperar en su ámbito profesional.

Un programa, donde a través de vídeo resúmenes, vídeos en detalle, lecturas complementarias o casos de estudio, el estudiante podrá ahondar en los espacios prehilbertianos, la topología de espacios métricos, la base herbartiana o las operaciones lineales. Además, gracias al sistema *Relearning* podrá avanzar de un modo más natural por un temario, que le llevará a sumergirse en la Teoría de Stumr-Liouville, la teoría de grupos y su aplicación a la física.

Esta institución académica ofrece así una excelente oportunidad de cursar una titulación universitaria flexible, a la que se puede acceder cómodamente, cuando y donde desee. Y es que el alumnado tan solo necesita de un ordenador, Tablet o móvil con conexión a internet para poder visualizar, en cualquier momento, el contenido de este programa. Una opción ideal para quienes busquen compatibilizar una enseñanza de calidad con sus responsabilidades profesionales y/o personales. Por otro lado, el programa integra una exclusiva *Masterclass*, dirigida por un experto de prestigio y dilatada trayectoria en la investigación vinculada a la Física Cuántica.

Este Curso Universitario en Métodos matemáticos en Física contiene el programa educativo 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



A través de una exhaustiva y exclusiva Masterclass, dirigida por un reputado Director Invitado Internacional, conseguirás la excelencia profesional e investigativa en el campo de la Física Cuántica"



Un Curso Universitario ideal para quienes deseen compatibilizar sus responsabilidades personales con una enseñanza que se sitúa a la vanguardia académica"

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

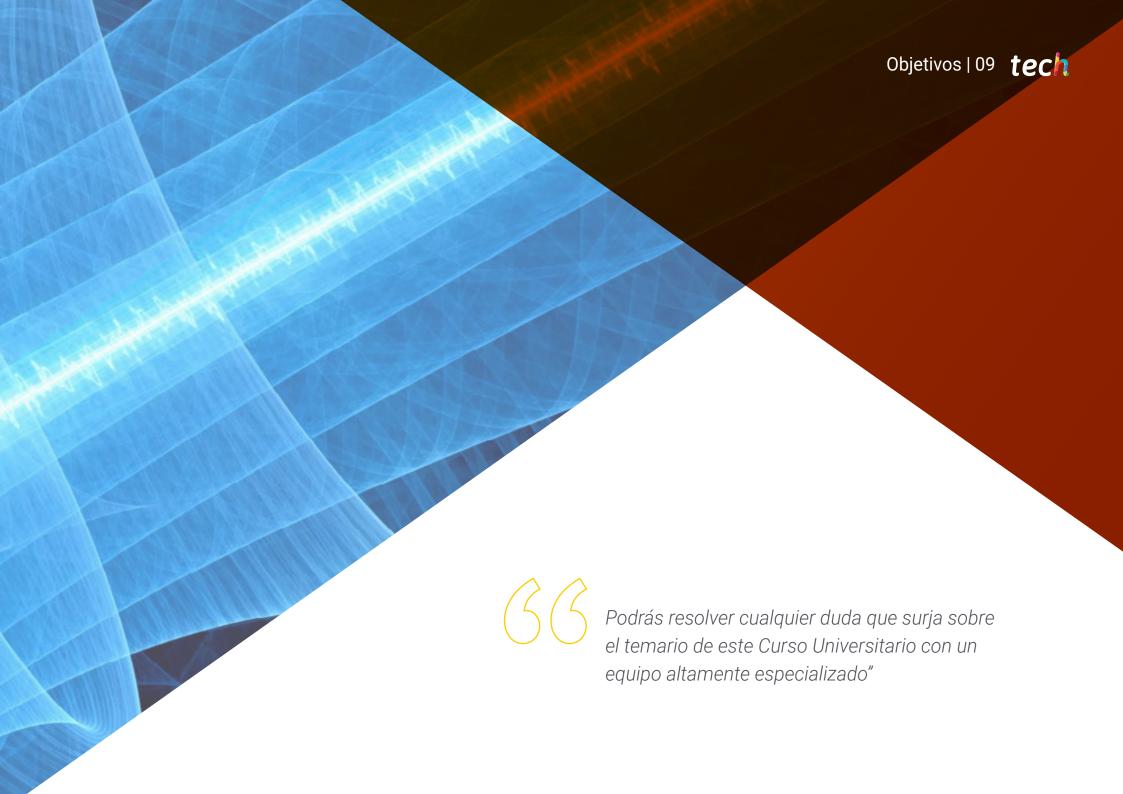
El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo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

Este programa universitario 100% online te llevará en tan solo 6 semanas a adentrarte en los teoremas más importantes para resolver la teoría de Sturm-Liouville.

Haz clic e inscríbete en un Curso Universitario que te permitirá dominar los principales Métodos matemáticos en Física necesarios para afianzarte en el campo de la cuántica.







# tech 10 | Objetivos

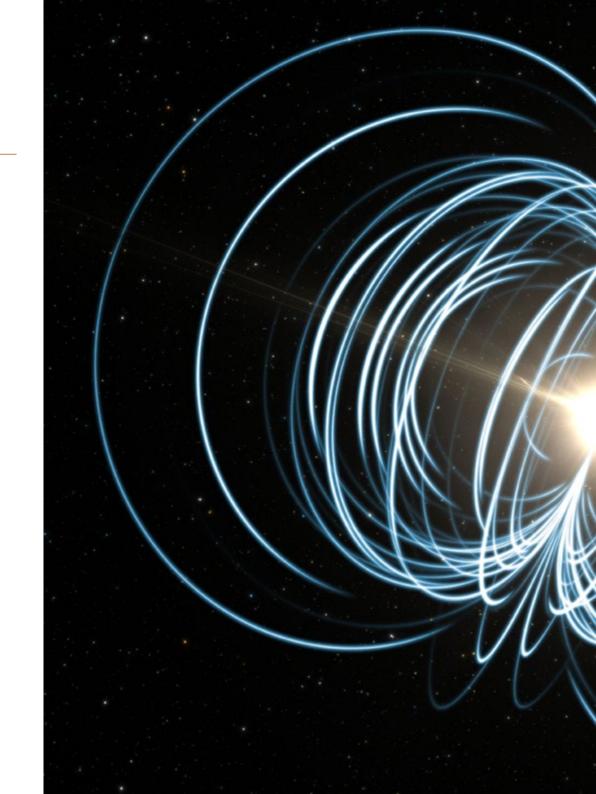


# **Objetivos generales**

- Resolver problemas de manera efectiva aplicando Métodos matemáticos
- Conocer la teoría de grupos, de representación de grupos, el cálculo tensorial y sus aplicaciones a la física



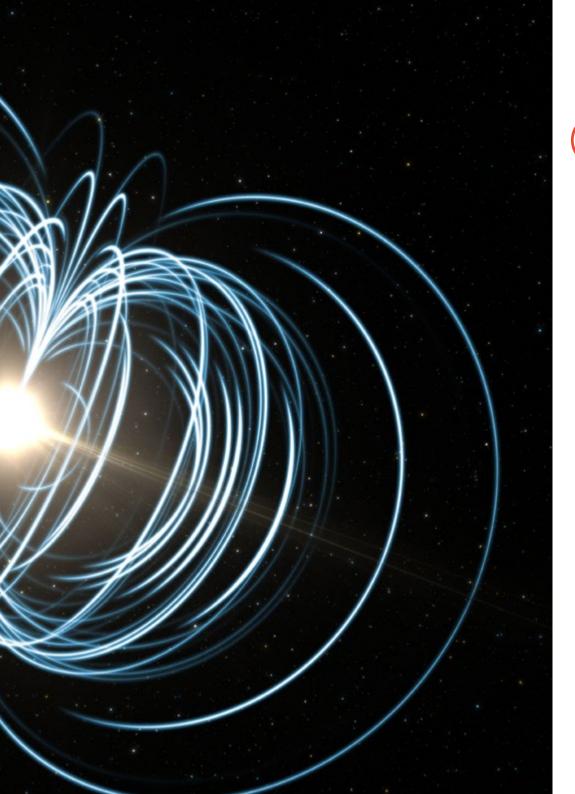
En tan solo 6 semanas podrás dominar los principales conceptos y cálculos de la teoría de grupos y sus aplicaciones en la física"





# Objetivos específicos

- Adquirir nociones básicas de espacios métricos y de Hilbert
- Alcanzar conocimiento sobre las características de los operadores lineales y la teoría de Sturm-Liouville
- Comprender el Teorema de Okubo y Eightfold Ways







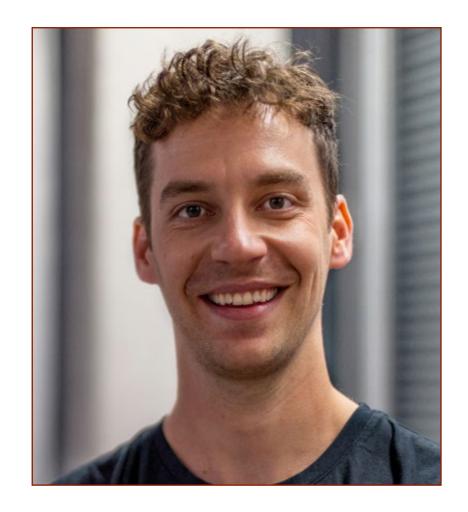
#### **Director Invitado Internacional**

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





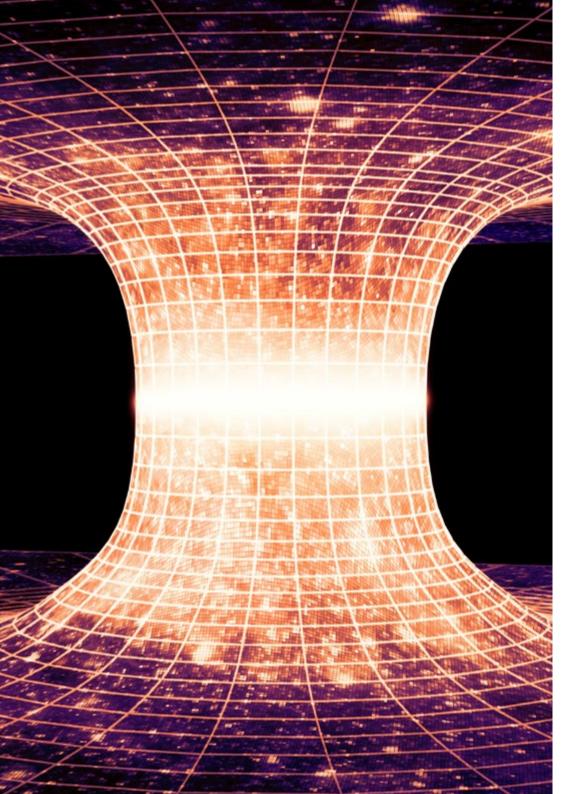


# tech 18 | Estructura y contenido

#### 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 versus 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 Stumr-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 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 y representaciones



### Estructura y contenido | 19 tech

- 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



Con esta titulación 100% online podrás dominar fácilmente las representaciones y la física de partículas"





#### 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.









#### 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"

# tech 24 | Metodología de estudio

#### 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.



# tech 26 | Metodología de estudio

# 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 mentoralumno, 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.

### Metodología de estudio | 27 tech

# 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.

# tech 28 | Metodología de estudio

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

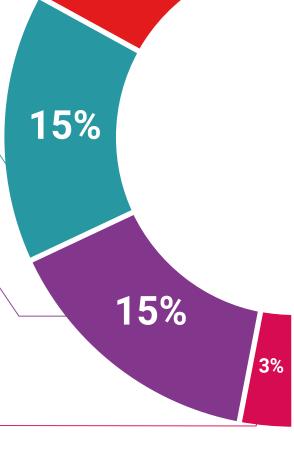
Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### 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.

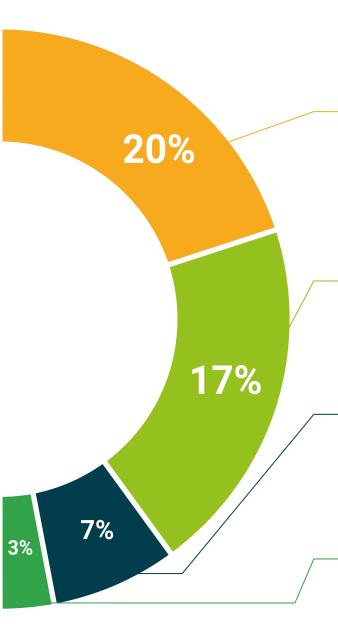
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".





#### **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.







### tech 32 | Titulación

El programa del **Curso Universitario en Métodos Matemáticos en Física** es el más completo del panorama académico actual. A su egreso, el estudiante recibirá un diploma universitario emitido por **TECH Global University**, y otro por Universidad FUNDEPOS.

Estos títulos de formación permanente y actualización profesional de TECH Global University y Universidad FUNDEPOS garantizan la adquisición de competencias en el área de conocimiento, otorgando un alto valor curricular al estudiante que supere las evaluaciones y acredite el programa tras cursarlo en su totalidad.

Este doble reconocimiento, de dos destacadas instituciones universitarias, suponen una doble recompensa a una formación integral y de calidad, asegurando que el estudiante obtenga una certificación reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Este mérito académico le posicionará como un profesional altamente capacitado y preparado para enfrentar los retos y demandas en su área profesional.

Título: Curso Universitario en Métodos Matemáticos en Física

Modalidad: online

Duración: 6 semanas

Acreditación: 6 ECTS





<sup>\*</sup>Apostilla de la Haya. En caso de que el alumno solicite que su diploma de TECH Global University recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad FUNDEPOS realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



# Curso Universitario Métodos matemáticos en Física

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

