

Diplomado

Relatividad General y Cosmología



Diplomado Relatividad General y Cosmología

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

Acceso web: www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/relatividad-general-cosmologia

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

Para poder comprender la Cosmología fue necesario la formulación y posterior desarrollo de la Teoría de la Relatividad. Gracias a su entendimiento se pueden obtener resultados mucho más precisos de las señales electromagnéticas enviadas desde los satélites que rodean la órbita terrestre. Unos avances, que requieren sin duda, de un profundo conocimiento teórico por parte de los especialistas, que deseen desarrollar proyectos. Por esta razón TECH ha creado este programa 100% online para profesionales que profundizarán en los principios, postulados de dicha teoría y los estudios matemáticos necesarios para introducirse en el universo primitivo. Todo ello, será posible gracias al contenido más avanzado y a los recursos multimedia elaborados por especialistas en este campo.



“

*Matricúlate ya en un Diplomado que te dará
los conocimientos más relevantes sobre la
Relatividad General y la Cosmología”*

La teoría de la relatividad publicada por Albert Einstein a principios del siglo XX no solo cambió la física, sino también la forma de comprender el universo que nos rodea, desde la órbita de los planetas hasta los agujeros negros. Además, ha permitido desarrollar con satélites GPS mucho más precisos. Un conocimiento esencial para poder crear a su vez desde otras disciplinas dispositivos o equipos que deben tener en cuenta los principios por los que se rigen los sistemas referenciales.

En este escenario, el profesional de la ingeniería debe poseer unos conocimientos sólidos sobre la Relatividad General y la Cosmología, para contribuir desde el ámbito teórico y de la técnica en la construcción de proyectos donde se aplique esta teoría en fenómenos de alta energía o astrofísicos. Es por ello que desde esta institución académica se ha creado este Diplomado, donde en tan solo 6 semanas podrá obtener la información más avanzada sobre este campo.

Para ello, el alumnado contará con materiales didácticos innovadores que le adentrarán desde el inicio en los postulados de la relatividad especial, el principio de equivalencia, el movimiento de partículas en el campo gravitatorio o el espacio tiempo curvo. Además, los casos de estudio facilitados por el profesorado especializado que integra esta titulación le aportarán un enfoque más práctico a esta enseñanza. Asimismo, gracias al sistema *Relearning*, el egresado reducirá las horas de memorización y de estudio tan frecuentes en otras metodologías.

TECH ofrece así al profesional una excelente oportunidad de poder cursar un programa universitario en un formato cómodo y 100% online. Y es que tan solo necesitará de un dispositivo electrónico (Ordenador, Tablet o móvil) con conexión a internet para poder acceder, en cualquier momento del día, al temario disponible en el Campus Virtual. Asimismo, esta titulación de TECH se apoya en una completísima *Masterclass*, dirigida por un físico de amplio prestigio que ejerce como Director Invitado Internacional. Este Diplomado es, por tanto, una opción académica ideal para quienes deseen cursar una enseñanza de calidad compatible con las responsabilidades más exigentes.

Este **Diplomado en Relatividad General y Cosmología** 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 una metodología 100% online y la exhaustiva Masterclass que TECH incluye en este itinerario académico, alcanzarás la máxima excelencia profesional"

“

Obtendrás todo el conocimiento que necesitas para comprender la expansión del universo a través de las ecuaciones de Friedmann”

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 de la capacitación. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

En 6 semanas conseguirás dominar las claves de Relatividad General y su aplicación en proyectos en el ámbito de la astrofísica.

Gracias a esta enseñanza conseguirás dominar los conceptos claves de los campos escalares, vectoriales y tensoriales.



02

Objetivos

El plan de estudios de esta titulación universitaria permitirá que el alumnado consiga en tan solo 6 semanas, un conocimiento avanzado e intensivo sobre Relatividad General y Cosmología. Para ello, TECH pone a disposición herramientas pedagógicas que la aportarán desde un enfoque teórico-práctico las nociones necesarias para poder comprender dicha materia y aplicarla en su ámbito profesional en el sector de la ingeniería.



“

El método Relearning, basado en la reiteración de contenido, te permitirá asimilar mejor los conceptos y reducir las largas horas de estudio”

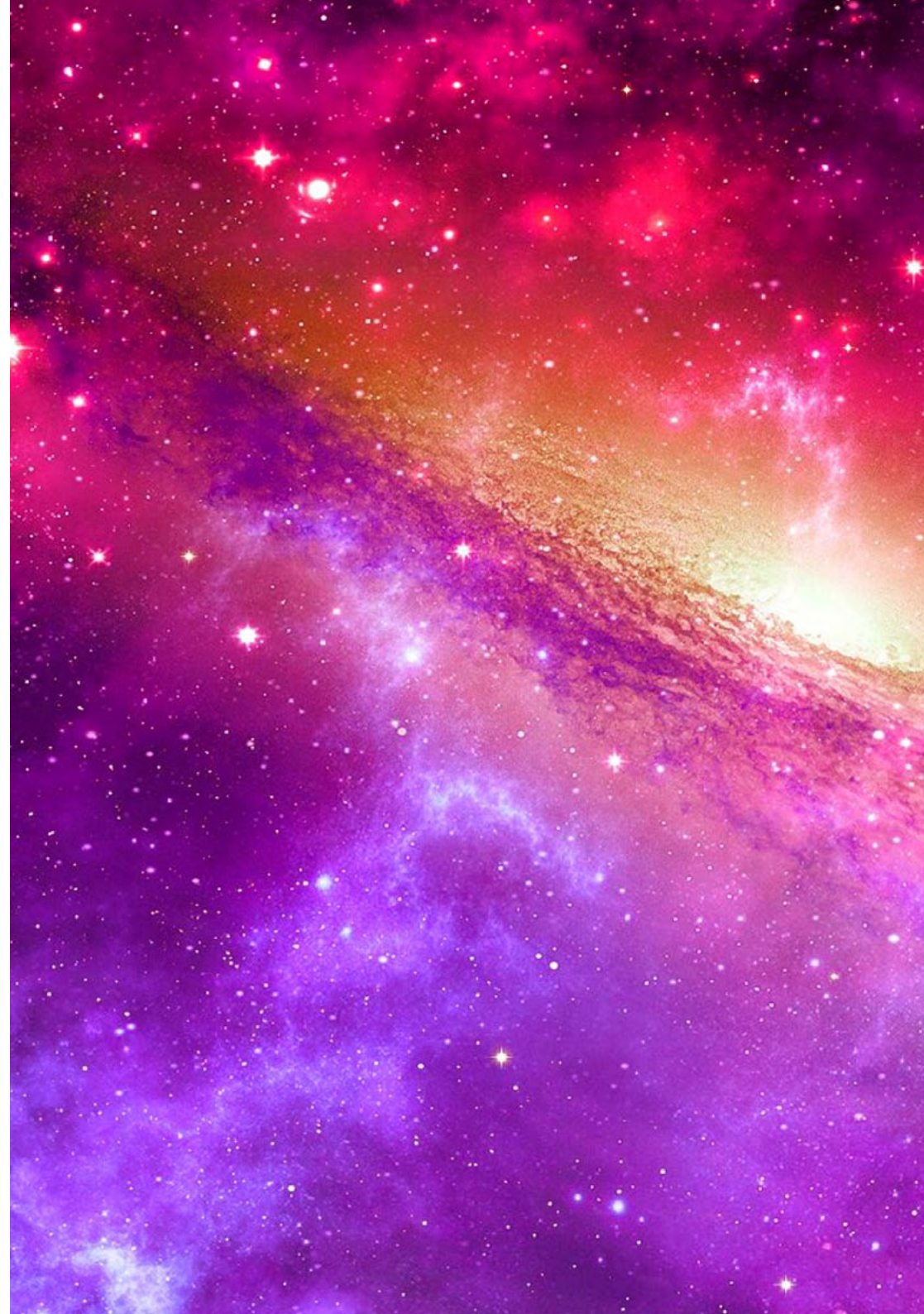


Objetivos generales

- ♦ Adquirir nociones básicas de relatividad general
- ♦ Conseguir conocimientos básicos sobre cosmología y el universo primitivo



¿Quieres comprender el movimiento de partículas en campos gravitatorios? Esta enseñanza universitaria te dará las respuestas. Inscríbete ya"





Objetivos específicos

- ♦ Conocer las ecuaciones de Einstein en formato tensorial
- ♦ Comprender el movimiento de partículas en campo gravitatorios
- ♦ Aplicar los conocimientos de cálculo y álgebra al estudio de la gravedad usando la teoría de la relatividad general

03

Dirección del curso

Alcanzar una alta especialización en los avances de la Física Cuántica depende de abordar sus temas más innovadores con la guía de los mejores expertos. Por esta razón, TECH ha reunido un cuerpo docente de excelencia para este programa. Estos profesionales tienen una amplia trayectoria en investigación y dominan completamente las últimas teorías y herramientas de análisis en este campo. Gracias a sus aportes, el equipo docente ha diseñado un programa riguroso que proporciona a cada egresado el conocimiento necesario para lograr una especialización académica avanzada.



“

Conviértete en un verdadero experto en los avances de la Física a través de la experiencia y capacitación del cuadro docente de este programa”

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

Los vídeo resúmenes, los esquemas, los videos en detalle o las lecturas complementarias serán claves en el aprendizaje del alumnado que se sumerja en esta titulación universitaria. Gracias a dichos recursos, el egresado podrá profundizar cuando desee y de un modo mucho más ágil en la relatividad espacial y en la comprensión de la Cosmología o la termodinámica del Universo primitivo. De esta forma, alcanzará sus objetivos de progresión profesional a través de unos conocimientos sólidos.



“

Un plan de estudio que te llevará a profundizar cómodamente desde la relatividad espacial hasta la termodinámica del Universo primitivo. Matricúlate ahora”

Módulo 1. Relatividad General y Cosmología

- 1.1. Relatividad especial
 - 1.1.1. Postulados
 - 1.1.2. Transformaciones de Lorentz en configuración estándar
 - 1.1.3. Impulsos (*Boosts*)
 - 1.1.4. Tensores
 - 1.1.5. Cinemática relativista
 - 1.1.6. Momento linear y energía relativistas
 - 1.1.7. Covariancia Lorentz
 - 1.1.8. Tensor energía momento
- 1.2. Principio de equivalencia
 - 1.2.1. Principio de equivalencia débil
 - 1.2.2. Experimentos sobre el principio de equivalencia débil
 - 1.2.3. Sistemas de referencia localmente inerciales
 - 1.2.4. Principio de equivalencia
 - 1.2.5. Consecuencias del principio de equivalencia
- 1.3. Movimiento de partículas en campo gravitatorios
 - 1.3.1. Trayectoria de partículas bajo gravedad
 - 1.3.2. Límite newtoniano
 - 1.3.3. Redshift gravitatorio y pruebas
 - 1.3.4. Dilatación temporal
 - 1.3.5. Ecuación de la geodésica
- 1.4. Geometría: conceptos necesarios
 - 1.4.1. Espacios bidimensionales
 - 1.4.2. Campos escalares, vectoriales y tensoriales
 - 1.4.3. Tensor métrico: concepto y teoría
 - 1.4.4. Derivada parcial
 - 1.4.5. Derivada covariante
 - 1.4.6. Símbolos de Christoffel
 - 1.4.7. Derivadas covariantes se tensores
 - 1.4.8. Derivadas covariantes direccionales
 - 1.4.9. Divergencia y laplaciano
- 1.5. Espacio-tiempo curvo
 - 1.5.1. Derivada covariante y transporte paralelo: definición
 - 1.5.2. Geodésicas a partir del transporte paralelo
 - 1.5.3. Tensor de curvatura de Riemann
 - 1.5.4. Tensor de Riemann: definición y propiedades
 - 1.5.5. Tensor de Ricci: definición y propiedades
- 1.6. Ecuaciones de Einstein: derivación
 - 1.6.1. Reformulación del principio de equivalencia
 - 1.6.2. Aplicaciones del principio de equivalencia
 - 1.6.3. Conservación y simetrías
 - 1.6.4. Deducción de las ecuaciones de Einstein a partir del principio de equivalencia
- 1.7. Solución de Schwarzschild
 - 1.7.1. Métrica de Schwarzschild
 - 1.7.2. Elementos de longitud y tiempo
 - 1.7.3. Cantidades conservadas
 - 1.7.4. Ecuación de movimiento
 - 1.7.5. Deflexión de la luz. Estudio en la métrica de Schwarzschild
 - 1.7.6. Radio de Schwarzschild
 - 1.7.7. Coordenadas de Eddington–Finkelstein
 - 1.7.8. Agujeros negros
- 1.8. Límite de gravedad lineal; consecuencias
 - 1.8.1. Gravedad lineal: introducción
 - 1.8.2. Transformación de coordenadas
 - 1.8.3. Ecuaciones de Einstein linealizadas
 - 1.8.4. Solución general de las ecuaciones de Einstein linealizadas
 - 1.8.5. Ondas gravitacionales
 - 1.8.6. Efectos de las ondas gravitacionales sobre la materia
 - 1.8.7. Generación de ondas gravitacionales

- 1.9. Cosmología: introducción
 - 1.9.1. Observación del universo: introducción
 - 1.9.2. Principio cosmológico
 - 1.9.3. Sistema de coordenadas
 - 1.9.4. Distancias cosmológicas
 - 1.9.5. Ley de Hubble
 - 1.9.6. Inflación
- 1.10. Cosmología: estudio matemático
 - 1.10.1. Primera ecuación de Friedmann
 - 1.10.2. Segunda ecuación de Friedmann
 - 1.10.3. Densidades y factor de escala
 - 1.10.4. Consecuencias de las ecuaciones de Friedmann. Curvatura del Universo
 - 1.10.5. Termodinámica del universo primitivo



TECH emplea la última tecnología aplicada a la enseñanza universitaria para ofrecerte píldoras multimedia a la altura de los tiempos académicos actuales"

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.

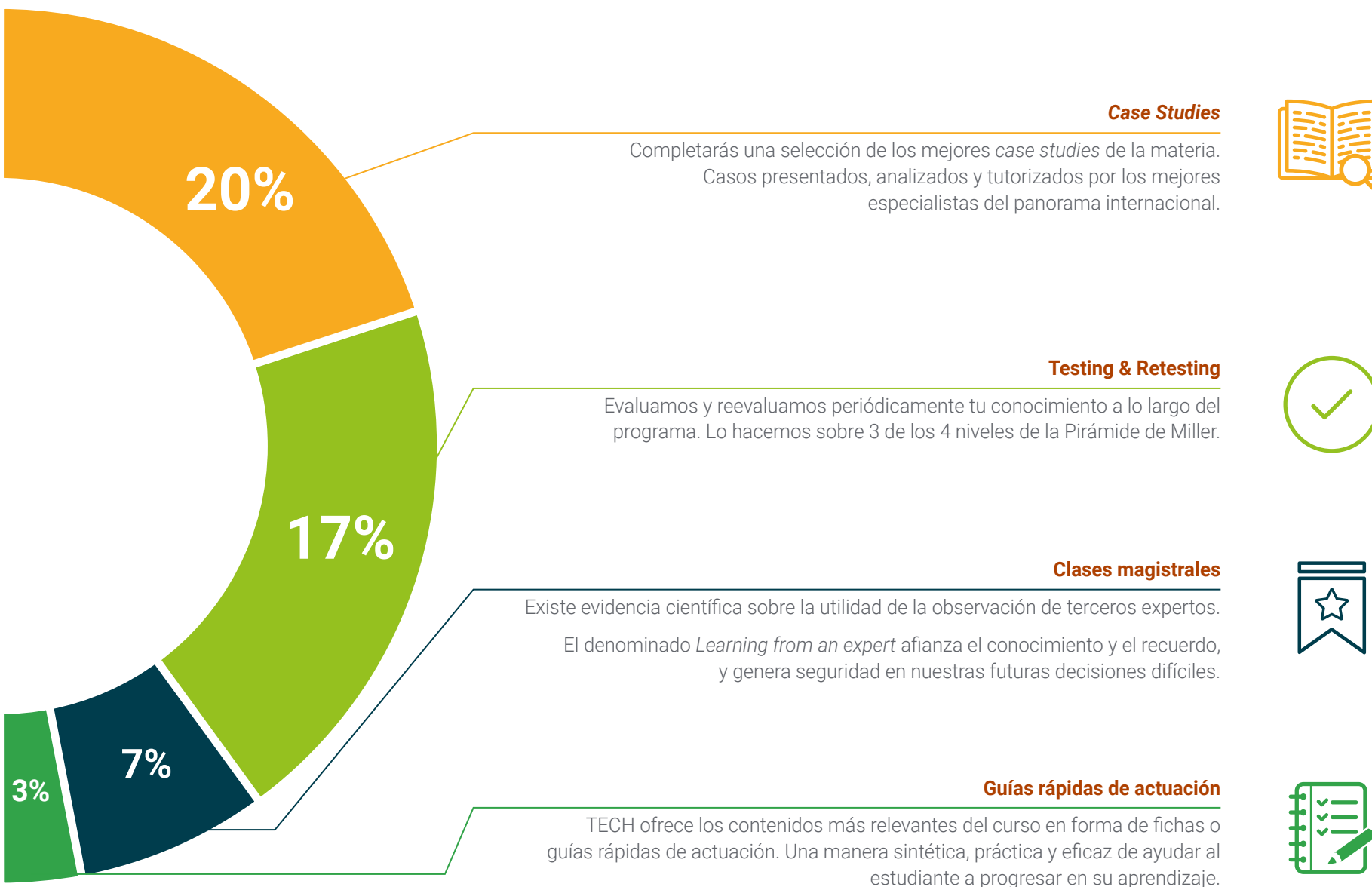
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





06

Titulación

El Diplomado en Relatividad General y Cosmología garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un Diplomado expedido por TECH Universidad.



“

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

Este **Diplomado en Relatividad General y Cosmología** 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 **Diplomado** emitido por **TECH Universidad**.

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

Título: **Diplomado en Relatividad General y Cosmología**

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

Duración: **6 semanas**



*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.



Diplomado
Relatividad General
y Cosmología

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

Diplomado

Relatividad General y Cosmología