

# Diplomado

Sistemas de Inyección y Encendido  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa





## Diplomado

### Sistemas de Inyección y Encendido de Motores de Combustión Interna Alternativa

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

Acceso web: [www.techtute.com/ingenieria/curso-universitario/sistemas-inyeccion-encendido-motores-combustion-interna-alternativa](http://www.techtute.com/ingenieria/curso-universitario/sistemas-inyeccion-encendido-motores-combustion-interna-alternativa)

# 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

La historia de la evolución de los motores se entrelaza con la creciente demanda de eficiencia y sostenibilidad en la producción y la movilidad. En este contexto donde los Motores de Combustible Interna Alternativa se ha convertido en un componente crítico de la industria, surge la necesidad de capacitar ingenieros con conocimientos prácticos y actualizados en esta disciplina. Por ello, este programa representa la solución a este desafío, dando a los profesionales las herramientas y habilidades necesarias. Con el acceso a los mejores materiales didácticos en formato 100% online, esta propuesta académica garantiza un aprendizaje de calidad respaldado por expertos en Aeronáutica, donde los egresados asimilarán las competencias imprescindibles para enfrentar los retos presentes y futuros de este disruptivo campo.



“

*Profundizarás en los sistemas de inyección y encendido bajo la metodología más eficaz, el Relearning de TECH”*

La tecnología relacionada con Sistemas de Inyección y Encendido de Motores está en constante evolución. Así, la optimización de estos sistemas puede mejorar significativamente la eficiencia de los motores y reducir las emisiones contaminantes, lo que es fundamental en un mundo enfocado en la sostenibilidad y la reducción de la huella de carbono. Por ello, los motores de combustión interna siguen siendo ampliamente utilizados en la industria automotriz, lo que significa que hay una demanda constante de ingenieros con experiencia en sistemas de inyección y encendido.

Por ello, TECH ha desarrollado una titulación con la que los ingenieros podrán contribuir a aumentar la potencia, la eficiencia y la vida útil de los motores, lo que es crucial en aplicaciones críticas como el transporte de mercancías y la aviación.

Se trata de una titulación académica exhaustiva en la que el estudiante se adentrará en el funcionamiento de los distintos sistemas con bombas de inyección y estudiará los componentes y sensores en Sistemas de Inyección. De este modo, se capacitará en profundidad en el diagnóstico y solución de problemas en sistemas de inyección y encendido.

Y para ello, los ingenieros dispondrán de los mejores materiales presentados en distintos soportes audiovisuales. Gracias al método *Relearning*, el alumno integrará los conocimientos de manera natural y progresiva. Todo ello en una cómoda modalidad completamente en línea, sin desplazamientos innecesarios ni timing preestablecido.

Este **Diplomado en Sistemas de Inyección y Encendido de Motores de Combustión Interna Alternativa** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Ingeniería Aeronáutica
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información especializada 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



*Conviértete en un profesional de élite gracias a las habilidades que adquirirás al egresarte de este Diplomado de TECH”*



*Desarrollarás proyectos eficientes y dominarás el funcionamiento de los sistemas de inyección diésel, incluyendo la tecnología Common Rail”*

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.

*Accede a una biblioteca digital atestada de materiales complementarios elaborados por Expertos en Motores de Combustión Interna Alternativos.*

*Un Diplomado que te permitirá ponerte al día en el diagnóstico y solución de problemas en sistemas de inyección y encendido.*



# 02

## Objetivos

A lo largo del programa, el egresado desarrollará un profundo entendimiento de la formación de mezcla, tipos de cámara de combustión, sistemas de inyección directa e indirecta, tecnologías de inyección de alta presión, control y calibración de sistemas de inyección, así como tecnologías de encendido de chispa. Por ello, los egresados de la titulación podrán destacarse en su campo profesional de manera eficiente, optimizando el rendimiento de motores, y analizando mapas de motor para mejorar la eficiencia, el consumo de combustible y la potencia de los vehículos.





“

*Impulsa tu carrera profesional de la mano de TECH con un Diplomado de élite. Solo en TECH”*



### Objetivo general

---

- ♦ Analizar los diferentes métodos de inyección y encendido en motores de combustión interna alternativa, concretando las ventajas y desafíos de cada tipo de sistema de inyección en diferentes aplicaciones.

“

*Profundiza en la eficiencia de la mezcla aire-combustible a lo largo de esta titulación académica de 6 semanas de duración”*





## Objetivos específicos

---

- Compilar los principios de la inyección de combustible
- Determinar los tipos de inyección de combustible, sus usos y características
- Evaluar cómo la inyección directa e indirecta afecta la eficiencia y la formación de la mezcla aire-combustible
- Examinar el funcionamiento de un sistema de inyección diesel: el sistema common rail
- Fundamentar los diferentes sistemas de inyección y encendido electrónico
- Analizar los aspectos fundamentales para el control y calibración de los sistemas de inyección

# 03

## Dirección del curso

TECH dispone para este Diplomado de un eminente claustro. Los miembros de este cuadro docente son, en su mayoría, expertos con extenso recorrido en área e industrias de vanguardia como la Aeronáutica. A lo largo de sus carreras, estos especialistas han estado vinculados a empresas de prestigio internacional y han participado en el desarrollo de proyectos de innovación para el diseño de Motores de Combustión Interna Alternativa. A partir de sus conocimientos teóricos y competencias prácticas, estos ingenieros han elaborado un temario exhaustivo donde el alumnado podrá adquirir una visión holística sobre los avances en este campo y sus principales desafíos.



“

*Contarás con el asesoramiento de un cuadro docente especializado en las aplicaciones de los MCIA en el campo de la Aeronáutica”*

## Dirección



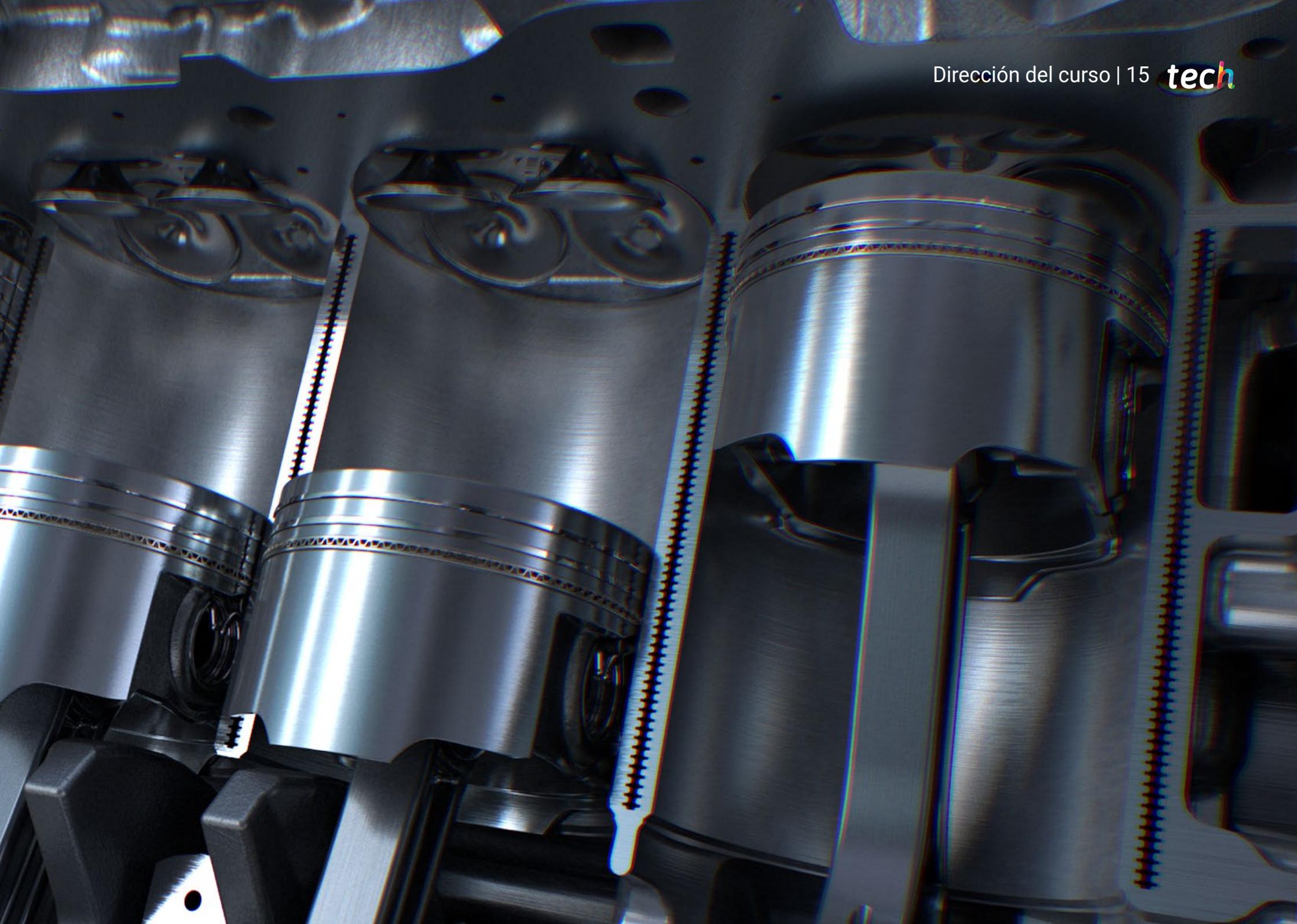
### D. Del Pino Luengo, Isatsi

- ♦ Responsable técnico de certificación y aeronavegabilidad del programa CC295 FWSAR para Airbus Defence & Space
- ♦ Ingeniero de aeronavegabilidad y certificación para la sección de motores como responsable del programa MTR390 en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- ♦ Ingeniero de aeronavegabilidad y certificación para la sección VSTOL por el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- ♦ Ingeniero de diseño aeronáutico y certificación en el proyecto de extensión de vida de los helicópteros AB212 de la Armada Española (PEVH AB212) en Babcock MCSE
- ♦ Ingeniero de diseño y certificación en el departamento DOA en Babcock MCSE
- ♦ Ingeniero en la oficina técnica flotas AS 350 B3/ BELL 212/ SA 330 J.Babcock MCSE
- ♦ Máster Habilitante en Ingeniería Aeronáutica por la Universidad de León
- ♦ Ingeniero técnico aeronáutico en aeromotores por la Universidad Politécnica de Madrid

## Profesores

### D. Mariner Bonet, Iñaki

- ♦ Jefe de la Oficina de Ensayos en Vuelo en Avincis Aviation Technics
- ♦ Ingeniero de diseño, certificación y ensayos en Avincis Aviation Technics
- ♦ Ingeniero de cálculo y materiales en el Instituto Tecnológico de Aragón
- ♦ Ingeniero de cálculo en la Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Máster de ensayos en vuelo y certificación de aeronaves (EASA cat 2) por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Valencia



# 04

## Estructura y contenido

La innovación científica y tecnológica ha propiciado un considerable avance en los sistemas de inyección y encendido presentes en los actuales MCIA. Este Diplomado de TECH Universidad es la oportunidad idónea para que ingenieros se pongan al día sobre las últimas tendencias en esta esfera. Así, este temario ahonda en los más recientes parámetros para el control y la calibración de estas maquinarias. También, dominará cómo interpretar y analizar los mapas de motor. Además, para el estudio de esos disruptivos contenidos dispondrán de materiales actualizados, lecturas complementarias y otros recursos didácticos en formato multimedia y 100% online.



“

*Completa tu especialización en sistemas de inyección y encendido de MCIA a través de los recursos multimedia que TECH pone a tu alcance”*

## Módulo 1. Sistemas de inyección y encendido

- 1.1. Inyección de combustible
  - 1.1.1. Formación de mezcla
  - 1.1.2. Tipos de cámara de combustión
  - 1.1.3. Distribución de la mezcla
  - 1.1.4. Parámetros de inyección
- 1.2. Sistemas de inyección directa e indirecta
  - 1.2.1. Inyección directa e indirecta en motores diésel
  - 1.2.2. Sistema inyector bomba
  - 1.2.3. Funcionamiento de un sistema de inyección diésel: Sistema *Common Rail*
- 1.3. Tecnologías de inyección de alta presión
  - 1.3.1. Sistemas con bomba de inyección en línea
  - 1.3.2. Sistemas con bombas de inyección rotativas
  - 1.3.3. Sistemas con bombas de inyección individuales
  - 1.3.4. Sistemas de inyección *Common-Rail*
- 1.4. Formación de la mezcla
  - 1.4.1. Flujo interno en toberas de inyección diésel
  - 1.4.2. Descripción del chorro
  - 1.4.3. Proceso de atomización
  - 1.4.4. Chorro diésel en condiciones evaporativas
- 1.5. Control y calibración de sistemas de inyección
  - 1.5.1. Componentes y Sensores en Sistemas de Inyección
  - 1.5.2. Mapas de Motor
  - 1.5.3. Calibración de Motores
- 1.6. Tecnologías de encendido de chispa
  - 1.6.1. Encendido convencional (bujías)
  - 1.6.2. Encendido electrónico
  - 1.6.3. Encendido adaptativo
- 1.7. Sistemas de encendido electrónico
  - 1.7.1. Funcionamiento
  - 1.7.2. Sistemas de encendido
  - 1.7.3. Bujías



- 1.8. Diagnóstico y solución de problemas en sistemas de inyección y encendido
  - 1.8.1. Parámetros del motor-instalación
  - 1.8.2. Modelos termodinámicos
  - 1.8.3. Sensibilidad del Diagnóstico de la Combustión
- 1.9. Optimización de sistemas de inyección y encendido
  - 1.9.1. Diseño de mapas de motor
  - 1.9.2. Modelado de motores
  - 1.9.3. Optimización de mapas de motor
- 1.10. Análisis de un mapa de motor
  - 1.10.1. Mapa de torque y potencia
  - 1.10.2. Eficiencia del motor
  - 1.10.3. Consumo de combustible

“

*No esperes más y matricúlate en este Diplomado que te facilita la autogestión de tus estudios sin horarios ni evaluaciones preestablecidas”*



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

El Diplomado en Sistemas de Inyección y Encendido de Motores de Combustión Interna Alternativa 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 Sistemas de Inyección y Encendido de Motores de Combustión Interna Alternativa** 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 Sistemas de Inyección y Encendido de Motores de Combustión Interna Alternativa**

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

Sistemas de Inyección  
y Encendido de Motores  
de Combustión Interna  
Alternativa

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

# Diplomado

Sistemas de Inyección y  
Encendido de Motores de  
Combustión Interna Alternativa