

# Diplomado

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa



## Diplomado

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
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.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/vibraciones-ruido-balanceo-motores-combustion-interna-alternativa](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/vibraciones-ruido-balanceo-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

Desde la Revolución Industrial, el Motor de Combustión Interna ha estado en el corazón de la industria y el transporte. Sin embargo, en el siglo XXI, la necesidad de optimizar estas maquinarias se vuelve más urgente que nunca. La creciente demanda de energía, junto con las preocupaciones sobre el impacto ambiental, genera problemas importantes para la industria y la sociedad en su conjunto. En este contexto, TECH ofrece un programa donde los profesionales actualizarán sus competencias en cuanto al control y la reducción de fallas como vibraciones, ruidos y balanceos. Una titulación universitaria 100% online donde los egresados podrán apoyar su itinerario académico en la disruptiva metodología *Relearning* en la cual TECH Universidad es pionera.



“

*Gracias a este Diplomado abordarás de forma exhaustiva los parámetros y herramientas para la medición de ruido y vibraciones en MCIA”  
Primer destacado presentación”*

A lo largo de la historia, los Motores de Combustión Interna han sido el epicentro de la industria y la movilidad, impulsando innovación y contribuyendo al progreso de la sociedad. No obstante, el mundo contemporáneo enfrenta un escenario en el que se hace imperativo optimizar la eficiencia y la sostenibilidad de esas maquinarias. En esa tarea, la labor especializada de profesionales con una preparación de excelencia es imprescindible. Sin embargo, los ingenieros enfrentan serias dificultades para mantenerse al día y acceder a la última evidencia científica sobre esta temática.

TECH, respecto a esas demandas, garantiza un impulso académico definitivo a sus alumnos. Para ello ofrece una titulación universitaria actualizada y rigurosa donde se abordan los bloqueos, sistemas de admisión y escape y otros procesos dentro del sistema de combustión. A su vez, profundiza en el análisis modal y la respuesta dinámica de los motores. También, la frecuencia y la complejidad de las vibraciones torsionales.

En otro momento del temario, los participantes del itinerario académico abordarán las técnicas de equilibrado, así como los sensores y métodos de adquisición de datos. Asimismo, se abordan los métodos para controlar y reducir el ruido de las máquinas, contribuyendo a mejoras como la minimización de la contaminación acústica.

Además, para garantizar el manejo global de estos conceptos y herramientas, el Diplomado se apoya en la metodología *Relearning*. Este sistema de aprendizaje exclusivo facilita la incorporación de competencias basadas en las necesidades prácticas del entorno profesional de un modo rápido y flexible. Igualmente, el itinerario académico transcurrirá de manera 100% online, propiciando que cada alumno pueda elegir el momento propicio para acceder a los materiales, en correspondencia con sus objetivos y responsabilidades personales.

Este **Diplomado en Vibraciones, Ruido y Balanceo 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



*Examina las normativas internacionales aplicables a plantas industriales y transporte terrestre mediante este programa de TECH*

“

*Un temario accesible desde el dispositivo portátil de tu preferencia durante las 24 horas del día, 7 días de la semana”*

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.

*Gestionarás y planificarás diferentes mantenimientos frente a vibraciones y ruidos gracias a las habilidades adquiridas en este temario.*

*No pierdas la oportunidad de formar parte de la comunidad de TECH, la mejor universidad online del mundo según Forbes.*



# 02 Objetivos

Esta titulación universitaria proporciona una visión holística para comprender e implementar el control de vibraciones y ruido en Motores de Combustión Interna Alternativa. Para ello, el programa incluye un análisis de valores como la respuesta dinámica, frecuencial y vibraciones de torsión. Todo ello abordando de forma paralela el impacto de estas fallas y defectos en el funcionamiento de los sistemas de transporte. Asimismo, estas metas académicas serán plausibles gracias a la innovadora metodología de TECH y su modalidad de estudios 100% online y personalizada.



“

*Este plan de estudios impulsará tu carrera como ingeniero de motores hacia la excelencia”*



### Objetivos generales

---

- ♦ Determinar la vibración natural de los motores de combustión interna, analizando modalmente su frecuencia y respuesta dinámica, el impacto en ruido de los motores en funcionamiento normal y anormal
- ♦ Estudiar los métodos de reducción de vibraciones y ruido aplicables, normativa internacional e impacto en el transporte e industria



*A través de este programa, dominarás la modelización y técnicas de equilibrados para reducir vibraciones en los MCIA”*





### Objetivos específicos

---

- ♦ Determinar los modos de vibración y ruido generados por un motor de combustión interna alternativo
- ♦ Analizar modalmente los motores de combustión interna, su respuesta dinámica, frecuencia y vibraciones torsionales
- ♦ Establecer las diferentes técnicas de equilibrado de motores
- ♦ Desarrollar las técnicas empleadas en control y reducción de ruido y vibraciones
- ♦ Identificar las tareas de mantenimiento necesarias para mantener los niveles dentro de tolerancias
- ♦ Fundamentar el impacto de las vibraciones y ruido en la industria y transporte, basado en la normativa internacional aplicable

03

# Dirección del curso

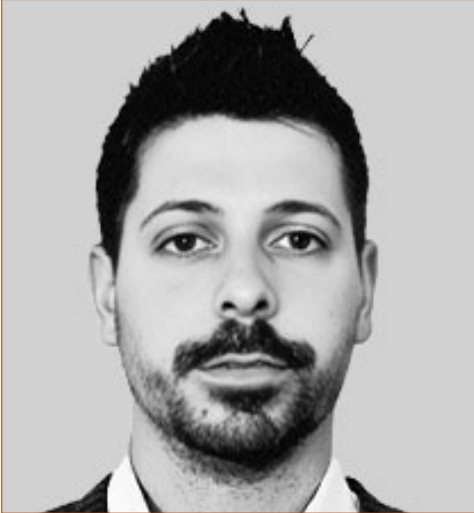
Este programa universitario se beneficia de un equipo docente conformado por profesionales expertos en áreas clave, incluyendo ingenieros aeronáuticos y expertos en dinámica de motores de combustión interna alternativa. Su profundo conocimiento y experiencia en la industria les permite guiar a los estudiantes a través de los complejos aspectos y aplicando enfoques reales a situaciones prácticas desde foros de participación y vídeos interactivos. Así, con su guía educativa, los egresados conseguirán afianzar sus competencias del modo más rápido y eficiente.



“

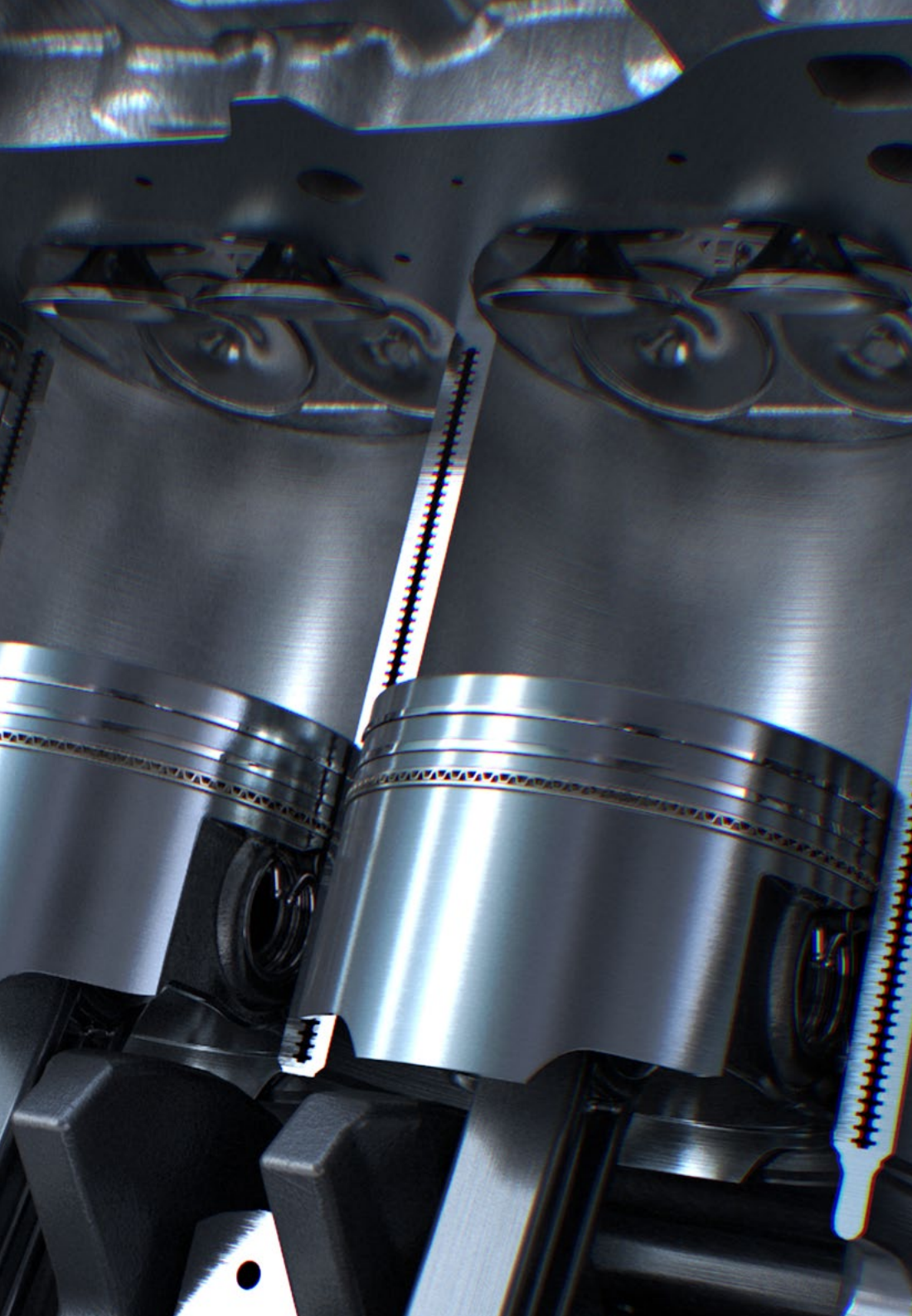
*Los docentes de TECH están al día sobre las herramientas más avanzadas para comprobar el ruido y balanceo generado por un MCIA”*

## 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



“

*Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”*

# 04

## Estructura y contenido

Este programa se erige como una oportunidad excepcional para profesionales ampliar conocimientos teóricos y competencias prácticas sobre el manejo de vibraciones, ruido y balanceo en Motores de Combustión Interna Alternativa. En su plan de estudios, el programa comprende aspectos como el análisis de la vibración, así como las técnicas avanzadas de reducción del ruido. Asimismo, para dominar esos contenidos los egresados se apoyarán en la metodología *Relearning* que facilita la asimilación mediante una reiteración progresiva y natural.



“

*Un programa 100% online donde  
elegirás el momento y el lugar idóneo  
para estudiar sin desplazarte de casa”*

## Módulo 1. Vibraciones, Ruido y Balanceo de Motores

- 1.1. Vibración y Ruido en Motores de Combustión Interna
  - 1.1.1. Evolución de los Motores en Vibración y Ruido
  - 1.1.2. Parámetros de vibración y ruido
  - 1.1.3. Adquisición e Interpretación de datos
- 1.2. Fuentes de vibraciones y ruido en motores
  - 1.2.1. Vibración y ruido generado por el bloque
  - 1.2.2. Vibración y ruido generado por la admisión y escape
  - 1.2.3. Vibración y ruido generado por la combustión
- 1.3. Análisis modal y respuesta dinámica de motores
  - 1.3.1. Análisis modal: geometría, materiales y configuración
  - 1.3.2. Modelado de análisis modal: un grado de libertad/múltiples grados de libertad
  - 1.3.3. Parámetros: frecuencia, amortiguamiento y modos de vibración
- 1.4. Análisis de frecuencia y vibraciones torsionales
  - 1.4.1. Amplitud y frecuencia de la vibración torsional
  - 1.4.2. Frecuencias propias de vibración de los motores de combustión interna
  - 1.4.3. Sensores y adquisición de datos
  - 1.4.4. Análisis teórico vs análisis experimental
- 1.5. Técnicas de equilibrado de motores
  - 1.5.1. Equilibrado de motores con distribución en línea
  - 1.5.2. Equilibrado de motores con distribución en V
  - 1.5.3. Modelización y equilibrado
- 1.6. Control y reducción de vibraciones
  - 1.6.1. Control de las frecuencias naturales de vibración
  - 1.6.2. Aislamiento de vibraciones e impactos
  - 1.6.3. Amortiguamiento dinámico
- 1.7. Control y reducción de ruido
  - 1.7.1. Métodos de control y atenuación de ruido
  - 1.7.2. Silenciadores de escape
  - 1.7.3. Sistemas de cancelación activa de ruido ANCS





- 1.8. Mantenimiento frente a vibraciones y ruido
  - 1.8.1. Lubricación
  - 1.8.2. Balanceo y equilibrado del bloque motor
  - 1.8.3. Vida útil de los sistemas. Fatiga dinámica
- 1.9. Impacto en industria y transporte de las vibraciones y ruido en motores
  - 1.9.1. Normativa internacional en plantas industriales
  - 1.9.2. Normativa internacional aplicable a transporte terrestre
  - 1.9.3. Normativa internacional aplicable a otros sectores
- 1.10. Aplicación Práctica de análisis de vibraciones y ruido de un motor de combustión interna
  - 1.10.1. Análisis modal teórico de un Motor de Combustión Interna
  - 1.10.2. Determinación de sensores para el análisis práctico
  - 1.10.3. Establecimiento de métodos de atenuación idóneos y plan de mantenimiento



*Matricúlate ahora en este programa y tendrás a tu disposición diversos recursos multimedia para afianzar habilidades prácticas de forma holística"*

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.

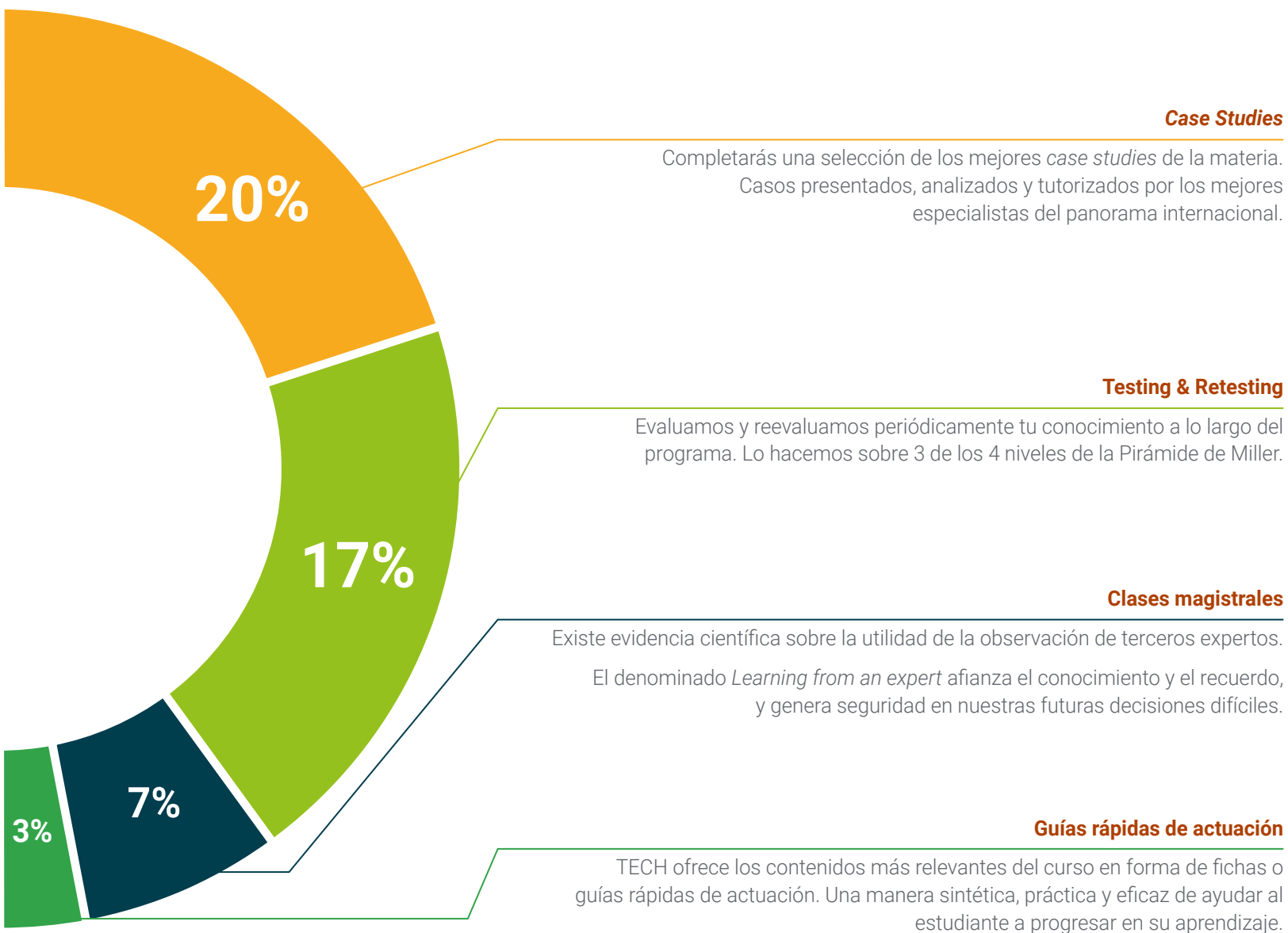
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### 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 Vibraciones, Ruido y Balanceo 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 Vibraciones, Ruido y Balanceo 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 Vibraciones, Ruido y Balanceo 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

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
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

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa