

# Diplomado

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa



## Diplomado

### Vibraciones, Ruido y Balanceo de Motores de Combustión Interna Alternativa

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Dedicación: **16h/semana**
- » 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

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 28*

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 Tecnológica es pionera.



“

*Gracias a este Diplomado abordarás de forma exhaustiva los parámetros y herramientas para la medición de ruido y vibraciones en MCI A”  
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 educativo 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 MCI*





## 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 académico 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.



“

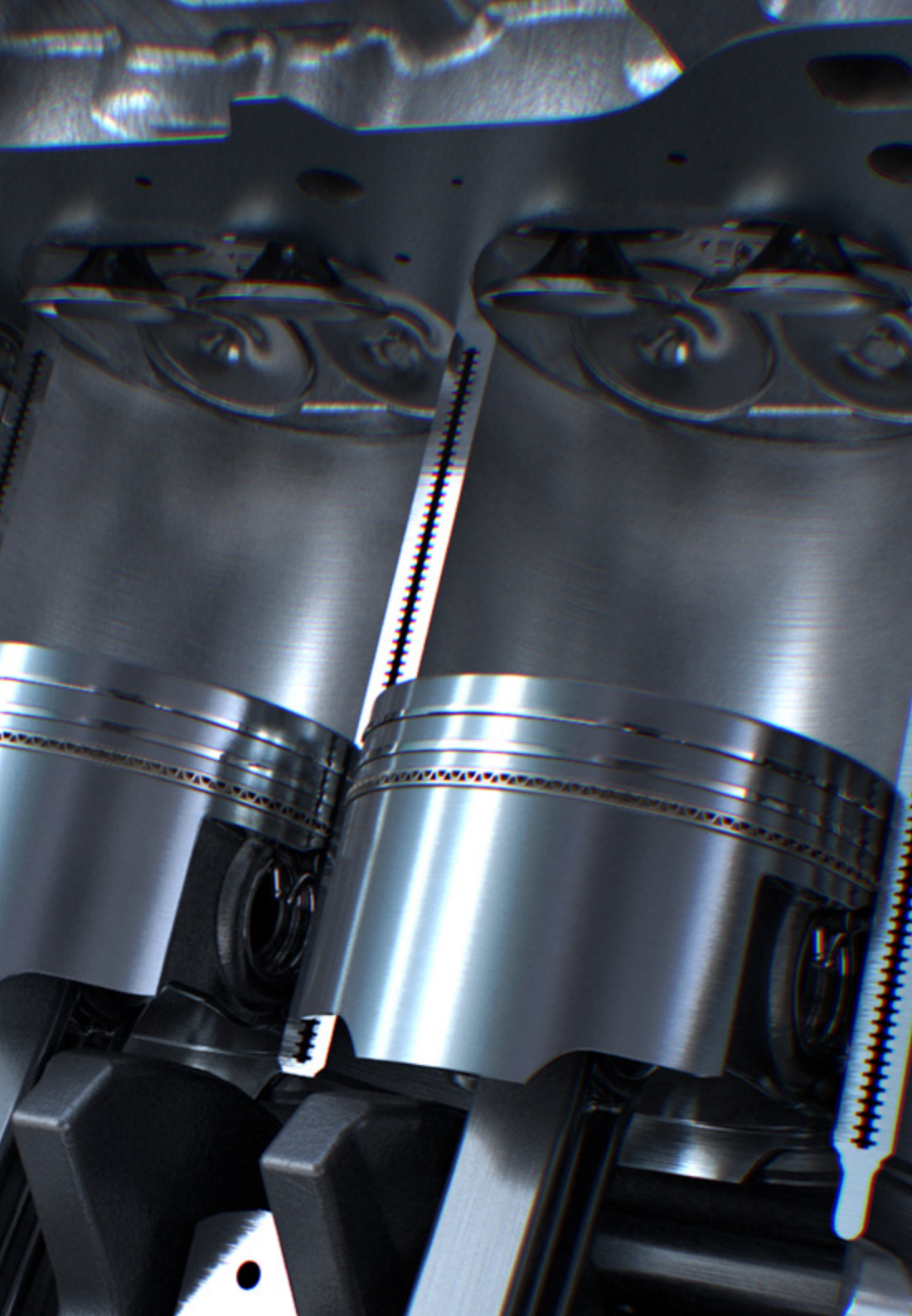
*Los docentes de TECH están al día sobre las herramientas más avanzadas para comprobar el ruido y balanceo generado por un MCIA”*

## 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

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: **el Relearning**.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine***.





“

*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

“

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo”*



*Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.*



*El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.*

## Un método de aprendizaje innovador y diferente

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

“ *Nuestro programa te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera*”

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores facultades del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y emitieran juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción.

A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.

## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.*

En TECH se aprende con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos...) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.





En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu capacitación, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### 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, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### 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 las futuras decisiones difíciles.



#### Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán 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.



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





**Case studies**

Completarán una selección de los mejores casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



**Resúmenes interactivos**

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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



**Testing & Retesting**

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



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 título de Diplomado expedido por TECH Universidad Tecnológica.



“

*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 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 Tecnológica**.

El título expedido por **TECH Universidad Tecnológica** 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**

N.º Horas Oficiales: **150 h.**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH EDUCATION realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Diplomado

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Dedicación: **16h/semana**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

# Diplomado

Vibraciones, Ruido y Balanceo  
de Motores de Combustión  
Interna Alternativa