

# Máster Título Propio Ingeniería Mecatrónica

TECH es miembro de:





## Máster Título Propio Ingeniería Mecatrónica

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 meses**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **60 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/master/master-ingenieria-mecatronica](http://www.techtitute.com/ingenieria/master/master-ingenieria-mecatronica)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 14*

04

Dirección del curso

---

*pág. 18*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 26*

06

Metodología de estudio

---

*pág. 36*

07

Titulación

---

*pág. 46*

# 01

# Presentación

El desarrollo de la Inteligencia Artificial y su cotidianeidad cada vez más arraigada en la sociedad actual y en sus procesos ha impulsado la Ingeniería Mecatrónica, convirtiéndola en un área con infinitas posibilidades en cuanto al diseño de sistemas y productos ágiles. Así, los avances en robótica, la automatización de procesos y la integración tecnológica han marcado un antes y un después en el sector industrial. Ante esta situación, TECH ha decidido lanzar un programa centrado en este sector, en sus novedades y en las pautas necesarias para dominarlo. De esta forma, a través de una titulación 100% online diseñada por los mejores expertos en Mecatrónica, el egresado implementará a su praxis los conocimientos más exhaustivos en menos de 12 meses.





“

*Accede a un Máster Título Propio del máximo nivel y domina la Ingeniería Mecatrónica de la mano de los mejores expertos con TECH”*

La industria tecnológica avanza a pasos agigantados. Cada año se invierten en este sector millones de dólares, una cifra nimia si se compara con los beneficios que aporta. Así, uno de los focos emergentes que mayor impacto ha generado ha sido la Ingeniería Mecatrónica, sobre todo por la versatilidad que abarca, así como por la amplia gama de aplicaciones y desafíos que propone. En pocas palabras: se ha convertido en una oportunidad infinita para la innovación. Sin embargo, también supone un reto para todos sus profesionales, sobre todo por el ritmo vertiginoso al que avanza la mecánica, la electrónica y la informática en el diseño de sistemas y productos inteligentes.

Ante esto, TECH ha desarrollado el presente Máster Título Propio en Ingeniería Mecatrónica, un completo y exhaustivo programa que recoge los avances de este campo del mejor contenido teórico, práctico y adicional. Se trata de una experiencia académica sin parangón con la que el profesional podrá ahondar en la interdisciplinariedad de esta área, conociendo las técnicas y métodos más efectivos para el diseño de sistemas, el control de ejes, la automatización o la simulación numérica. Además, podrá profundizar en la fabricación asistida de componentes, actualizándose en las novedades de los materiales más efectivos del mercado ingeniero actual.

Todo ello a lo largo de 12 meses en los que tendrá acceso ilimitado a una plataforma virtual de última generación, sin horarios ni clases presenciales, ofreciéndole una experiencia académica que se adapta a su total y absoluta disponibilidad. Además, se apoya en un cómodo formato 100% online, así como en la metodología *Relearning*, aspectos que han permitido a TECH situarse como la mejor universidad digital del mundo.

En adición, un reconocido Director Invitado Internacional impartirá 10 disruptivas *Masterclasses*.

Este **Máster Título Propio en Ingeniería Mecatrónica** 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 informática y de la tecnología
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información técnica 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



*Un prestigioso Director Invitado Internacional ofrecerá 10 exclusivas Masterclasses sobre los últimos avances en el campo de la Ingeniería Mecatrónica"*

“

*Domina las mejores estrategias de instrumentación ahondando en el desarrollo de variables controladas en el entorno informático actual”*

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.

*Implementa a tus aptitudes el manejo exhaustivo de las técnicas más avanzadas en diseño de productos y prototipado con TECH.*

*El mejor contenido teórico, práctico y adicional compactados en un cómodo formato 100% online.*



# 02

# Objetivos

TECH y su equipo de expertos han desarrollado el presente programa en Ingeniería Mecatrónica con el objetivo de poner a disposición del egresado todo el material que necesita para alcanzar el máximo nivel profesional en este campo en tan solo 12 meses. De esta forma, a través de este material teórico, práctico y adicional formado por las últimas tendencias informáticas, logrará alcanzar sus metas laborales más exigentes de manera garantizada.





“

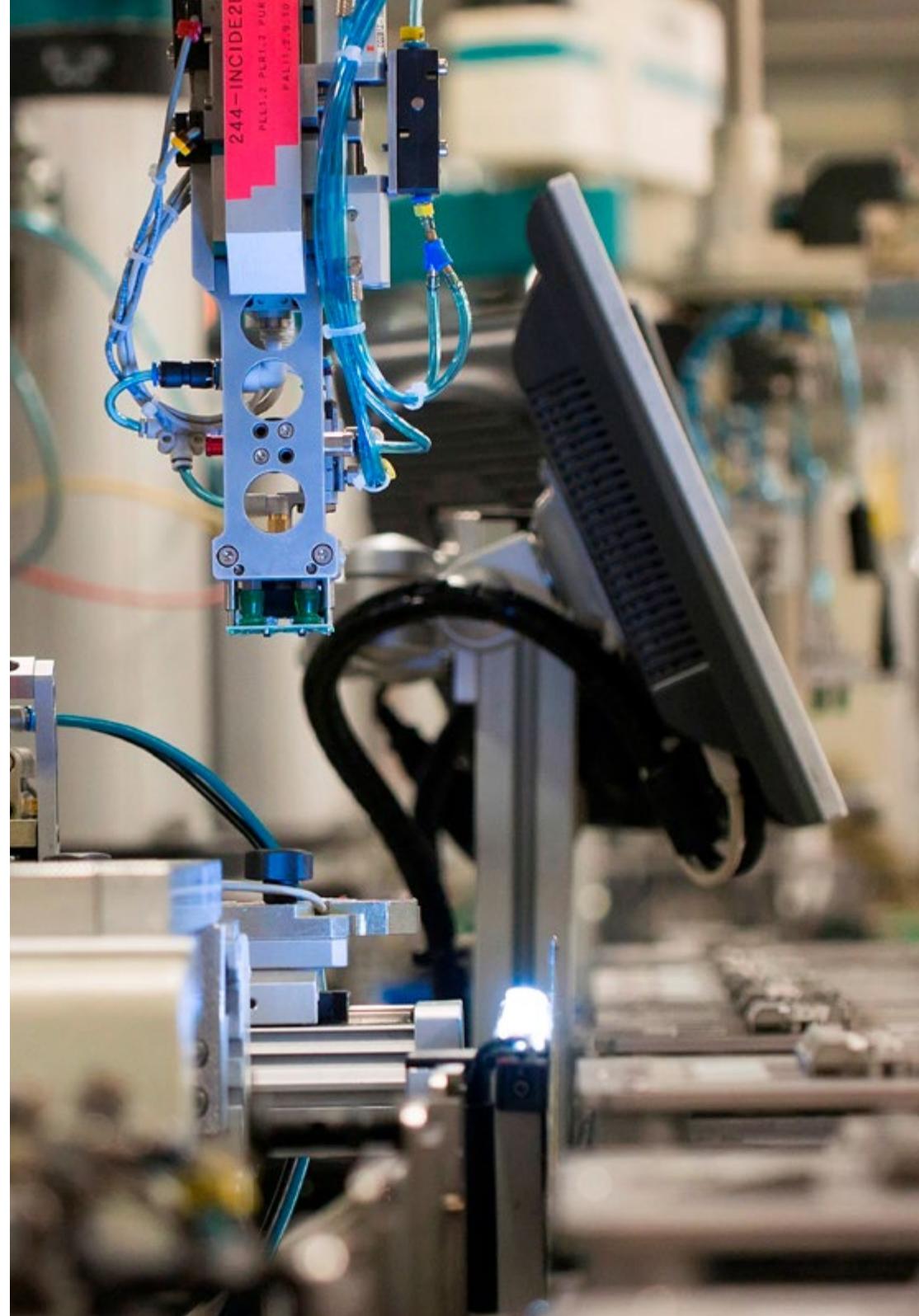
*Si entre tus objetivos está dominar la simulación numérica de sistemas mecánicos, este Máster Título Propio es lo que estabas buscando”*



## Objetivos generales

---

- ♦ Desarrollar la base necesaria que capacite y facilite el aprendizaje versátil de nuevas metodologías
- ♦ Identificar y analizar los principales tipos de mecanismos industriales
- ♦ Identificar los sensores y actuadores de un proceso según su funcionalidad
- ♦ Profundizar en la metodología de diseño CAD y aplicarlo a proyectos mecatrónicos
- ♦ Identificar los diferentes equipos que intervienen en el control de los procesos industriales
- ♦ Establecer la tipología de análisis y modelo de cálculo FEM para reproducir el ensayo real de un componente mecatrónico
- ♦ Presentar los elementos que integran un sistema robótico
- ♦ Examinar los modelos matemáticos que rigen la mecánica multicuerpo
- ♦ Definir los fundamentos de los sistemas embebidos, incluyendo su arquitectura, componentes y aplicaciones en la ingeniería moderna
- ♦ Determinar los distintos modelos de fabricación integrados presentes en la industrial





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Máquinas y sistemas mecatrónicos

- ♦ Reconocer los distintos métodos de transmisión y transformación de movimiento
- ♦ Identificar los principales tipos de máquinas y mecanismos que permiten la transmisión y transformación de movimiento
- ♦ Definir las bases para el estudio de las solicitaciones estáticas y dinámicas de sistemas mecánicos
- ♦ Establecer las bases para el estudio, diseño y evaluación de los siguientes elementos y sistemas mecánicos: engranajes, ejes y árboles, rodamientos y cojinetes, resortes, elementos de unión mecánicos, elementos mecánicos flexibles y frenos y embragues

### Módulo 2. Fabricación asistida de componentes mecánicos en sistemas mecatrónicos

- ♦ Presentar los fundamentos principales de los sistemas mecatrónicos, así como su contexto dentro del desarrollo tecnológico en la actualidad
- ♦ Establecer un hábito de integración de técnicas de fabricación asistida en el día a día del diseño de componentes mecánicos
- ♦ Analizar las técnicas existentes, así como la normativa, reglamentación y estándares en el desarrollo asistido de componentes mecánicos
- ♦ Fundamentar los criterios de calidad y control de la misma, necesarios para el correcto desarrollo de la fabricación

### Módulo 3. Sensores y actuadores

- ♦ Reconocer y seleccionar los sensores y actuadores que intervienen en un proceso industrial de acuerdo a su aplicación práctica
- ♦ Configurar un sensor o un actuador en función los requerimientos técnicos propuestos
- ♦ Diseñar un proceso productivo industrial en función de los requerimientos técnicos propuestos

### Módulo 4. Diseño de sistemas mecatrónicos

- ♦ Definir relaciones y ecuaciones para crear modelos paramétricos que se adapten a cambios en el diseño ágilmente
- ♦ Encontrar y utilizar los recursos disponibles de fabricantes de elementos mecatrónicos o repositorios, e incluirlos en el diseño para aumentar la productividad
- ♦ Desarrollar piezas de chapa plegada de forma eficiente
- ♦ Generar dibujos técnicos y planos detallados a partir de modelos 3D de piezas y ensamblajes

### Módulo 5. Control de ejes, sistemas mecatrónicos y automatización

- ♦ Identificar los elementos que componen los controladores de los sistemas industriales, relacionando su función con los elementos que conforman los procesos de automatización
- ♦ Ser capaz de configurar y programar un controlador en función los requerimientos técnicos propuestos en el proceso
- ♦ Trabajar con las características especiales que presenta la automatización de máquinas
- ♦ Ser capaz de diseñar un proceso productivo industrial en función de los requerimientos técnicos propuestos

### Módulo 6. Cálculo estructural de sistemas y componentes mecánicos

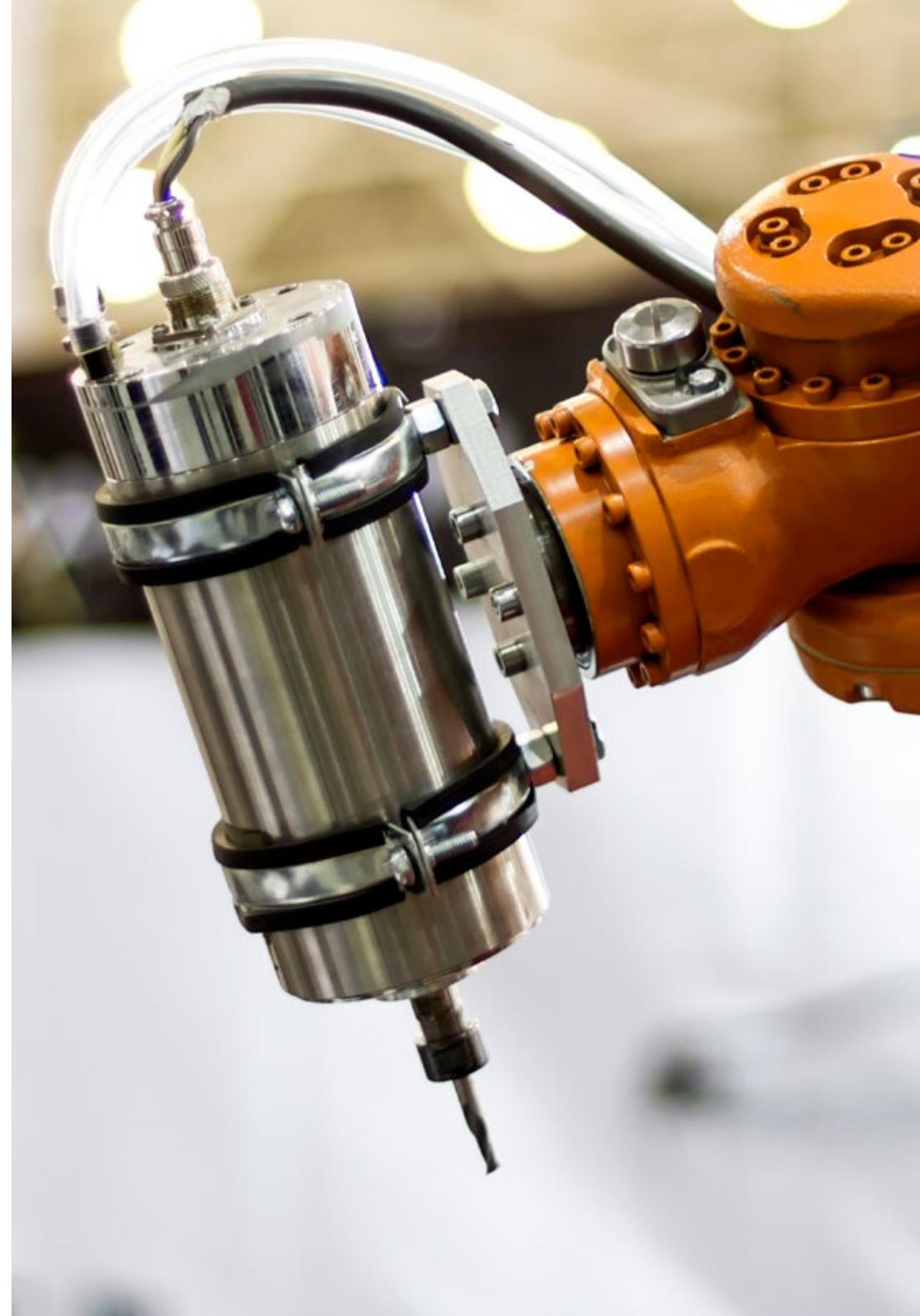
- ♦ Establecer el modelo de material más adecuado para representar el comportamiento de un material bajo sus condiciones de ensayo
- ♦ Definir las condiciones de contorno que representan un ensayo real
- ♦ Determinar los resultados necesarios en un cálculo por elementos finitos para evaluar la viabilidad de un diseño

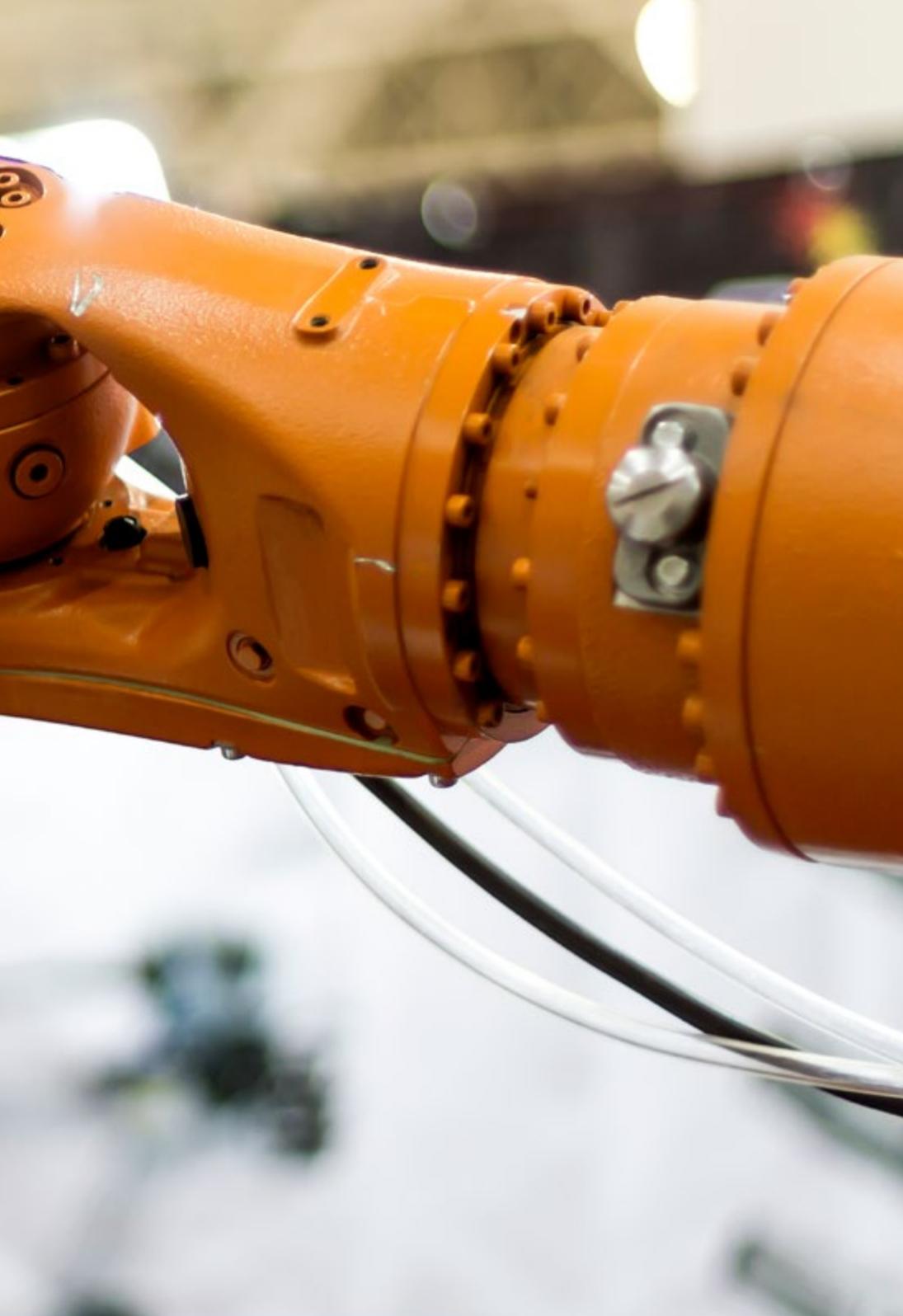
### Módulo 7. Robótica aplicada a la Ingeniería Mecatrónica

- ♦ Identificar los componentes que forman parte de un robot
- ♦ Fundamentar los principios matemáticos utilizados en el estudio de la cinemática y dinámica de un robot
- ♦ Concretar la formulación mecánica utilizada en el análisis y diseño de un robot
- ♦ Desarrollar las técnicas de planificación de trayectorias utilizadas en el control cinemático
- ♦ Analizar el control dinámico lineal de un motor c.c.

### Módulo 8. Simulación numérica de sistemas mecánicos

- ♦ Desarrollar las ecuaciones cinemáticas de los sistemas multicuerpo y las ecuaciones dinámicas de los sistemas multicuerpo
- ♦ Ser capaz de seleccionar un modelo adecuado de contacto o colisión
- ♦ Simular transmisiones de movimiento empleando software comercial
- ♦ Ser capaz de simular sistemas robóticos empleando software comercial





### **Módulo 9. Sistemas embebidos**

- ♦ Profundizar en el estudio y análisis de microprocesadores, incluyendo arquitecturas, conjuntos de instrucciones y estrategias de programación específicas para microprocesadores embebidos
- ♦ Desarrollar habilidades en el diseño y la implementación de sistemas embebidos en tiempo real, abordando aplicaciones como el control de procesos industriales, el filtrado de señales, la detección de patrones y la adquisición de datos en tiempo real
- ♦ Desarrollar competencias en el diseño y programación de hardware programable, como FPGAs, y en la utilización de computadoras de placa única (SBCs) para la creación de sistemas embebidos
- ♦ Desarrollar habilidades para diseñar, desarrollar y desplegar soluciones de IoT, incluyendo la conexión de dispositivos embebidos a la nube, la gestión de datos y la creación de aplicaciones IoT

### **Módulo 10. Integración de sistemas mecatrónicos**

- ♦ Evaluar las posibilidades de fabricación integrada existente en la actualidad
- ♦ Analizar los diferentes tipos de redes de comunicaciones disponibles y valorar qué tipo de red de comunicaciones es la más idónea en determinados escenarios
- ♦ Examinar los sistemas de Interface hombre-máquina que permiten el control y la supervisión centralizada de los procesos, verificando su funcionamiento
- ♦ Fundamentar las nuevas tecnologías de fabricación basados en la industria 4.0.
- ♦ Integrar los distintos equipos de control que intervienen en los sistemas mecatrónicos

# 03

# Competencias

Una de las piezas clave de todas y cada una de las titulaciones que TECH ofrece es la implementación de habilidades que permitan a sus egresados destacar como profesionales ampliamente especializados en su área de estudio. Por ello, la superación de este programa ayudará al ingeniero a dominar a la perfección las competencias propias de los mejores expertos en mecatrónica. Todo ello a través del mejor contenido teórico y práctico más avanzado y actualizado del momento desarrollad, además, por versados en este sector.



“

*Una experiencia académica que te dará las claves para manejar los sistemas mecatrónicos con las técnicas más avanzadas del momento”*



## Competencias generales

---

- ♦ Generar capacidad de redacción e interpretación de documentación técnica
- ♦ Evaluar y analizar los esfuerzos a los que se ven sometidos los principales tipos de sistemas y elementos mecánicos
- ♦ Seleccionar y configurar el tipo de sensor y actuador necesario que participa en un proceso en función del parámetro a medir o controlar
- ♦ Generar croquis bien definidos como base para operaciones de diseño
- ♦ Seleccionar y programar los equipos mecatrónicos que participan en un proceso en función de la máquina o proceso a automatizar
- ♦ Resolver empleando herramientas de ingeniería basadas en el método de elementos finitos un análisis representativo de un ensayo real
- ♦ Analizar los modelos matemáticos utilizados en el análisis y diseño de un robot
- ♦ Compilar las técnicas de integración numérica empleadas para resolver problemas dinámicos
- ♦ Analizar las principales arquitecturas y lenguajes de programación empleados en el diseño de sistemas embebidos
- ♦ Fundamentar las posibilidades de integración de sistemas mediante comunicaciones industriales





## Competencias específicas

---

- ♦ Diseñar un proceso industrial y establecer los requisitos de funcionamiento del mismo
- ♦ Utilizar las técnicas de diseño de sólidos y superficies de manera efectiva
- ♦ Crear ensamblajes complejos utilizando las relaciones de posición
- ♦ Profundizar en la automatización de máquinas
- ♦ Diseñar un proceso industrial y establecer los requisitos de funcionamiento del mismo
- ♦ Analizar críticamente los resultados obtenidos de un cálculo por elementos finitos
- ♦ Desarrollar métodos de control utilizados en un robot
- ♦ Modelar sistemas mecánicos empleando software de simulación multicuerpo
- ♦ Explorar las aplicaciones específicas de sistemas embebidos en diversos campos de la ingeniería, como control de procesos, automatización industrial, comunicaciones, y procesamiento de señales
- ♦ Examinar las distintas posibilidades de supervisión existentes en los procesos

# 04

## Dirección del curso

TECH se esfuerza al máximo por conformar los mejores claustros. Y es que se trata de una baza que garantiza una experiencia académica del máximo nivel, ya que contar con el apoyo de profesionales reputados permite ofrecer un contenido sin parangón. Para este Máster Título Propio ha seleccionado a un equipo de ingenieros multidisciplinares, todos ellos versados en el manejo de las tecnologías mecánicas, electrónicas, la informática y la automatización industrial.





“

*El equipo docente de este Máster Título Propio aportará a tu carrera una visión multidisciplinar englobando la mecánica, la electrónica y la informática industrial en un único programa”*

## Director Invitado Internacional

Con una extensa trayectoria en la industria de la Tecnología, Hassan Showkot es un reconocido **Ingeniero Informático** altamente especializado en la implementación de **soluciones robóticas** avanzadas en una variedad de sectores. Asimismo, destaca por su **visión estratégica** para gestionar equipos de trabajo multidisciplinarios y liderar proyectos orientados a las necesidades específicas de los clientes.

De esta forma, ha desempeñado sus labores en compañías de referencia internacional como **Huawei** u **Omron Robotics and Safety Technologies**. Entre sus principales logros, destaca haber creado **técnicas innovadoras** para mejorar tanto la fiabilidad como la seguridad de los sistemas robóticos. A su vez, esto ha permitido a múltiples empresas mejorar sus procesos operativos y automatizar labores complejas rutinarias que abarcan desde la **gestión de inventarios** hasta la **fabricación de componentes**. Como resultado, las instituciones han conseguido reducir los errores humanos en sus cadenas de trabajo e incrementar su **productividad** significativamente.

Además, ha liderado la **Transformación Digital** de numerosas entidades que precisaban aumentar su competitividad en el mercado y garantizar su sostenibilidad en el mismo a largo plazo. Por consiguiente, ha integrado herramientas tecnológicas emergentes como la **Inteligencia Artificial**, **Machine Learning**, **Big Data**, **Internet de las Cosas** o **Blockchain**. Gracias a esto, las organizaciones han utilizado sistemas de **análisis predictivo** para anticiparse tanto a tendencias como a necesidades, algo fundamental para adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución. También esto ha contribuido a optimizar la toma de **decisiones estratégicas informadas**, basadas en grandes volúmenes de datos e incluso patrones.

En adición, su capacidad para gestionar iniciativas con grupos interdisciplinarios ha sido esencial para impulsar la colaboración entre los distintos departamentos de las corporaciones. Fruto de esto, ha impulsado una **cultura institucional** basada tanto en la **innovación** como en la excelencia y mejora continua. Sin duda, esto ha aportado a los negocios una ventaja competitiva sustancial.



## D. Hassan, Showkot

---

- Director de Omron Robotics and Safety Technologies en Illinois, Estados Unidos
- Gerente de Programas en Seminet, San José
- Analista de Sistemas en Corporación Miriam INC, Lima
- Ingeniero de Software en Huawei, Shenzhen
- Máster en Tecnología de la Ingeniería por Universidad Purdue
- Máster en Administración de Empresas con especialización en Gestión de Proyectos por la Keller Graduate School of Management
- Grado en Ciencias de la Computación e Ingeniería por Universidad de Ciencia y Tecnología Shahjalal

“

*Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo”*

## Dirección



### Dr. López Campos, José Ángel

- ♦ Especialista en diseño y simulación numérica de sistemas mecánicos
- ♦ Ingeniero de Cálculo en ITERA TÉCNICA S.L.
- ♦ Doctorado en Ingeniería Industrial por la Universidad de Vigo
- ♦ Máster en Ingeniería de Automoción por la Universidad de Vigo
- ♦ Máster en Ingeniería de Vehículos de Competición por la Universidad Antonio de Nebrija
- ♦ Especialista Universitario FEM por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Graduado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Vigo

## Profesores

### Dr. Segade Robleda, Abraham

- ♦ Especialista en Mecánica e Intensificación en Maquinaria
- ♦ Profesor Titular de Ingeniería Industrial
- ♦ Doctorado en Ingeniería Industrial
- ♦ Licenciado en Ingeniería Industrial
- ♦ Especialista Universitario en Teoría y Aplicación Práctica de Elementos Finitos
- ♦ Estudios Avanzados en Análisis de Sistemas Mecánicos, Energéticos y de Fluidos

### D. Madalin Marina, Cosmin

- ♦ Investigador y especialista en Ingeniería Informática
- ♦ Graduado en Ingeniería Informática por la Universidad de Alcalá
- ♦ Mención en Computación por la Universidad de Alcalá
- ♦ Máster Universitario de Investigación en Inteligencia Artificial por la UNED
- ♦ Curso de Extensión Universitaria: Análisis funcional

**D. Elvira Izurrategui, Carlos**

- ♦ Especialista en Ingeniería Eléctrica y en Sistemas y Automática
- ♦ Subdirector de la Sección de Ingeniería Industrial del Centro de Enseñanzas Científicas y Técnicas de la Universidad de La Rioja
- ♦ Director del Centro de Enseñanzas Científicas y Técnicas de la Universidad de La Rioja
- ♦ Profesor Titular Universitario en diversos programas de Máster y Grado
- ♦ Ingeniero Industrial por la Universidad de Cantabria
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial (con Especialidad en Electricidad) por la Universidad de Zaragoza
- ♦ Director de varios proyectos de investigación docente

**D. Peláez Rodríguez, César**

- ♦ Especialista en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- ♦ Visiting Assistant in Research en la Universidad Yale
- ♦ Ingeniero en R+D en SEADAM – Valladolid
- ♦ Investigador en diversos proyectos de la Universidad de Alcalá de Henares
- ♦ Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad de Valladolid
- ♦ Máster en Ingeniería Industrial por la Universidad de Valladolid
- ♦ Colaborador en diversas publicaciones científicas

**D. Agudo del Río, David**

- ♦ Especialista en Mecánica, Energía y Sustentabilidad
- ♦ Ingeniero de Simulación en CTAG-IDIADA Safety Technology
- ♦ Ingeniero de Simulación en Makross Simulation and Testing
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial en el Centro Tecnológico del Granito
- ♦ Investigador en la Universidad de Vigo
- ♦ Grado en Ingeniería Mecánica por la Universidad Católica de Ávila
- ♦ Especialidad en Ingeniería Técnica Industrial y Mecánica por la Universidad de Vigo
- ♦ Máster Universitario en Energía y Sustentabilidad por la Universidad de Vigo

**Dr. González Baldonado, Jacobo**

- ♦ Especialista en Tecnologías Industriales e Ingeniería Matemática
- ♦ Docente de varias asignaturas de Grado en Ingeniería Mecánica
- ♦ Profesor Ayudante e Investigador Predoctoral Universitario
- ♦ Doctor en Ingeniería por la Universidad de Vigo
- ♦ Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad de Vigo
- ♦ Máster en Ingeniería Matemática por la Universidad de Vigo

**D. Bretón Rodríguez, Javier**

- ♦ Especialista en Ingeniería Industrial
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial en FLUNCK S.A.
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial en el Ministerio de Educación y Ciencias del Gobierno de España
- ♦ Docente Universitario en el Área de la Ingeniería de Sistemas y Automáticas de la Universidad de La Rioja
- ♦ Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad de Zaragoza
- ♦ Ingeniero Industrial por la Universidad de La Rioja
- ♦ Diploma de Estudios Avanzados y Suficiencia Investigadora en la rama Electrónica

**Dña. Suárez García, Sofía**

- ♦ Investigadora y Especialista en Ingeniería Industrial
- ♦ Ingeniera Mecánica en Preparación y Cálculo de Modelos por el Método de Elementos Finitos en la Universidad de Vigo
- ♦ Asistente de docente universitaria en varias asignaturas de Grado
- ♦ Máster en Ingeniería Industrial por la Universidad de Vigo
- ♦ Graduada en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Vigo





#### **D. Tasiguano Pozo, Cristian Andrés**

- ◆ Director de Investigación en el Instituto Tecnológico San Antonio
- ◆ Contratista Asesor de Proyectos en Servicios Eléctricos y Electrónicos Serveltos
- ◆ Máster en Ingeniería Mecatrónica y sistemas Micromecatrónicos por la Universidad de Oviedo
- ◆ Ingeniero en Electrónica y Control por la Escuela Politécnica Nacional

#### **D. Flores Sandoval, Edwin Marcelo**

- ◆ Ingeniero especialista en Electromecánica
- ◆ Ingeniero de Proyectos en Multiproin Ingeniería y Proyectos
- ◆ Tecnólogo Superior en Administración por el Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui
- ◆ Máster en Energías Renovables por la Universidad Internacional del Ecuador
- ◆ Máster en Administración de Empresas mención Dirección Estratégica de Proyectos por la Universidad de las Américas
- ◆ Máster en Derecho Digital con mención en Innovación Legal y Entorno Digital por la Universidad de los Hemisferios

“

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

# 05

## Estructura y contenido

Tanto el desarrollo del contenido como la estructuración del presente Máster Título Propio ha corrido a cargo del equipo docente. Gracias a ello ha sido posible conformar un programa del máximo nivel formado por el mejor contenido teórico, práctico y adicional compactado en un cómodo formato 100% online. Así, el egresado podrá ampliar sus conocimientos en Ingeniería Mecatrónica de manera adaptada, permitiéndole conocer al detalle las últimas novedades en integración, desarrollo y fabricación desde donde quiera y con un horario totalmente adaptado a su disponibilidad.





“

*Conéctate desde donde quieras y cuando quieras a través de un programa que se adapta a tus necesidades”*

## Módulo 1. Máquinas y sistemas mecatrónicos

- 1.1. Sistemas de transformación de movimiento
  - 1.1.1. Transformación circular completo: circular alternativo
  - 1.1.2. Transformación circular completo: rectilíneo continuo
  - 1.1.3. Movimiento intermitente
  - 1.1.4. Mecanismos de línea recta
  - 1.1.5. Mecanismos de detención
- 1.2. Máquinas y mecanismos: transmisión de movimiento
  - 1.2.1. Transmisión de movimiento lineal
  - 1.2.2. Transmisión de movimiento circular
  - 1.2.3. Transmisión de elementos flexibles: correas y cadenas
- 1.3. Solicitaciones de máquinas
  - 1.3.1. Solicitaciones estáticas
  - 1.3.2. Criterios de fallo
  - 1.3.3. Fatiga en máquinas
- 1.4. Engranajes
  - 1.4.1. Tipos de engranajes y métodos de fabricación
  - 1.4.2. Geometría y cinemática
  - 1.4.3. Trenes de engranajes
  - 1.4.4. Análisis de fuerzas
  - 1.4.5. Resistencia de engranajes
- 1.5. Ejes y árboles
  - 1.5.1. Esfuerzos en los árboles
  - 1.5.2. Diseño de árboles y ejes
  - 1.5.3. Rotodinámica
- 1.6. Rodamientos y cojinetes
  - 1.6.1. Tipos de rodamientos y cojinetes
  - 1.6.2. Cálculo de rodamientos
  - 1.6.3. Criterios de selección
  - 1.6.4. Técnicas de montaje, lubricación y mantenimiento
- 1.7. Resortes
  - 1.7.1. Tipos de resortes
  - 1.7.2. Muelles helicoidales
  - 1.7.3. Almacenamiento de energía mediante muelles

- 1.8. Elementos de unión mecánicos
  - 1.8.1. Tipos de uniones
  - 1.8.2. Diseño de uniones no permanentes
  - 1.8.3. Diseño de uniones permanentes
- 1.9. Transmisiones mediante elementos flexibles
  - 1.9.1. Correas
  - 1.9.2. Cadenas de rodillos
  - 1.9.3. Cables metálicos
  - 1.9.4. Ejes flexibles
- 1.10. Frenos y embragues
  - 1.10.1. Clases de frenos/embragues
  - 1.10.2. Materiales de fricción
  - 1.10.3. Cálculo y dimensionado de embragues
  - 1.10.4. Cálculo y dimensionado de frenos

## Módulo 2. Fabricación asistida de componentes mecánicos en sistemas mecatrónicos

- 2.1. Fabricación mecánica en sistemas mecatrónicos
  - 2.1.1. Tecnologías de fabricación mecánica
  - 2.1.2. Fabricación mecánica en la industria mecatrónica
  - 2.1.3. Avances en la fabricación mecánica en la industria mecatrónica
- 2.2. Procesos de arranque de material
  - 2.2.1. Teoría de corte de metal
  - 2.2.2. Procesos de mecanizado tradicionales
  - 2.2.3. CNC y automatización en fabricación
- 2.3. Tecnologías de conformado de chapa
  - 2.3.1. Tecnologías de corte de chapa: láser, agua y plasma
  - 2.3.2. Criterios de selección de tecnología
  - 2.3.3. Plegado de chapa
- 2.4. Procesos de abrasión
  - 2.4.1. Técnicas de fabricación mediante abrasión
  - 2.4.2. Herramientas abrasivas
  - 2.4.3. Procesos de granallado y chorro de arena

- 2.5. Tecnologías avanzadas en fabricación mecánica
  - 2.5.1. Fabricación aditiva y sus aplicaciones
  - 2.5.2. Microfabricación y nanotecnología
  - 2.5.3. Fabricación por electroerosión
- 2.6. Técnicas de prototipado rápido
  - 2.6.1. Impresión 3D en prototipado rápido
  - 2.6.2. Aplicaciones en prototipado rápido
  - 2.6.3. Soluciones en impresión 3D
- 2.7. Diseño para la fabricación en sistemas mecánicos
  - 2.7.1. Principios de diseño orientados a la fabricación
  - 2.7.2. Optimización topológica
  - 2.7.3. Innovación en diseño para la fabricación en sistemas mecánicos
- 2.8. Tecnologías de conformado de plásticos
  - 2.8.1. Procesos de moldeo por inyección
  - 2.8.2. Moldeo por soplado
  - 2.8.3. Moldeo por compresión y transferencia
- 2.9. Tecnologías avanzadas en conformado de plástico
  - 2.9.1. Metrología
  - 2.9.2. Unidades de medida y estándares internacionales
  - 2.9.3. Instrumentos y herramientas de medición
  - 2.9.4. Técnicas avanzadas en metrología
- 2.10. Control de calidad
  - 2.10.1. Métodos de medición y técnicas de muestreo
  - 2.10.2. Control Estadístico del Proceso (SPC)
  - 2.10.3. Normativas y estándares de calidad
  - 2.10.4. Gestión de la Calidad Total (TQM)

### Módulo 3. Sensores y actuadores

- 3.1. Sensores
  - 3.1.1. Selección de sensores
  - 3.1.2. Los sensores en los sistemas mecatrónicos
  - 3.1.3. Ejemplos de aplicación
- 3.2. Sensores de presencia o proximidad
  - 3.2.1. Finales de carrera: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.2.2. Detectores inductivos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.2.3. Detectores capacitivos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.2.4. Detectores ópticos: principio de funcionamiento, características técnicas
  - 3.2.5. Detectores ultrasónicos principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.2.6. Criterios de selección
  - 3.2.7. Ejemplos de aplicación
- 3.3. Sensores de posición
  - 3.3.1. Encoder incrementales: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.3.2. Encoder absolutos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.3.3. Sensores laser: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.3.4. Sensores magnetostrictivos y potenciómetros lineales.
  - 3.3.5. Criterios de selección
  - 3.3.6. Ejemplos de aplicación
- 3.4. Sensores de temperatura
  - 3.4.1. Termostatos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.4.2. Termorresistencias: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.4.3. Termopares: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.4.4. Pirómetros de radiación: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.4.5. Criterios de selección
  - 3.4.6. Ejemplos de aplicación
- 3.5. Sensores para la medida de variables físicas en procesos y máquinas
  - 3.5.1. Presión principio de funcionamiento
  - 3.5.2. Caudal: principio de funcionamiento
  - 3.5.3. Nivel: principio de funcionamiento
  - 3.5.4. Sensores de otras variables físicas
  - 3.5.5. Criterios de selección
  - 3.5.6. Ejemplos de aplicación

- 3.6. Actuadores
  - 3.6.1. Selección de actuadores
  - 3.6.2. Los actuadores en los sistemas mecatrónicos
  - 3.6.3. Ejemplos de aplicación
- 3.7. Actuadores eléctricos
  - 3.7.1. Relés y contactores: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.7.2. Motores rotativos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.7.3. Motores paso a paso: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.7.4. Servomotores: principio de funcionamiento, características técnicas
  - 3.7.5. Criterios de selección
  - 3.7.6. Ejemplos de aplicación
- 3.8. Actuadores neumáticos
  - 3.8.1. Válvulas y servoválvulas principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.8.2. Cilindros neumáticos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.8.3. Motores neumáticos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.8.4. Sujeción por vacío: principio de funcionamiento, características técnicas
  - 3.8.5. Criterios de selección
  - 3.8.6. Ejemplos de aplicación
- 3.9. Actuadores hidráulicos
  - 3.9.1. Válvulas y servoválvulas principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.9.2. Cilindros hidráulicos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.9.3. Motores hidráulicos: principio de funcionamiento y características técnicas
  - 3.9.4. Criterios de selección
  - 3.9.5. Ejemplos de aplicación
- 3.10. Ejemplo de aplicación de selección de los sensores y actuadores en el diseño de una máquina
  - 3.10.1. Descripción de la máquina a diseñar
  - 3.10.2. Selección de sensores
  - 3.10.3. Selección de actuadores

## Módulo 4. Diseño de sistemas mecatrónicos

- 4.1. El CAD en la ingeniería
  - 4.1.1. CAD en Ingeniería
  - 4.1.2. Diseño paramétrico en 3D
  - 4.1.3. Tipos de software en el mercado
  - 4.1.4. SolidWorks. Inventor
- 4.2. Entorno de trabajo
  - 4.2.1. El entorno de trabajo
  - 4.2.2. Menús
  - 4.2.3. Visualización
  - 4.2.4. Configuraciones predeterminadas del entorno de trabajo
- 4.3. Diseño y estructura de trabajo
  - 4.3.1. Diseño 3D asistido por ordenador
  - 4.3.2. Metodología de diseño paramétrico
  - 4.3.3. Metodología de diseño de conjuntos de piezas. Ensamblajes
- 4.4. Croquizado
  - 4.4.1. Bases del diseño de Croquis
  - 4.4.2. Creación de croquis en 2D
  - 4.4.3. Herramientas de edición de croquis
  - 4.4.4. Acotación y relaciones en el croquis
  - 4.4.5. Creación de croquis en 3D
- 4.5. Operaciones de diseño mecánico
  - 4.5.1. Metodología de diseño mecánico
  - 4.5.2. Operaciones de diseño mecánico
  - 4.5.3. Otras operaciones
- 4.6. Superficies
  - 4.6.1. Creación de superficies
  - 4.6.2. Herramientas para la creación de superficies
  - 4.6.3. Herramientas para la edición de superficies
- 4.7. Ensamblajes
  - 4.7.1. Creación de ensamblajes
  - 4.7.2. Las relaciones de posición
  - 4.7.3. Herramientas para la creación de ensamblajes

- 4.8. Normalización y tablas de diseño. Variables
    - 4.8.1. Biblioteca de componentes. Toolbox
    - 4.8.2. Repositorios online/fabricantes de elementos
    - 4.8.3. Tablas de diseño
  - 4.9. Chapa plegada
    - 4.9.1. Módulo de chapa plegada en software CAD
    - 4.9.2. Operaciones chapa metálica
    - 4.9.3. Desarrollos para el corte de chapa
  - 4.10. Generación de planos
    - 4.10.1. Creación de planos
    - 4.10.2. Formatos de dibujo
    - 4.10.3. Creación de vistas
    - 4.10.4. Acotación
    - 4.10.5. Anotaciones
    - 4.10.6. Listas y tablas
- Módulo 5. Control de ejes, sistemas mecatrónicos y automatización**
- 5.1. Automatización de los procesos productivos
    - 5.1.1. Automatización de los procesos productivos
    - 5.1.2. Clasificación de los sistemas de control
    - 5.1.3. Tecnologías empleadas
    - 5.1.4. Automatización de máquinas y/o automatización de procesos
  - 5.2. Sistemas mecatrónicos: elementos
    - 5.2.1. Los sistemas mecatrónicos
    - 5.2.2. El autómatas programable como elemento de control de procesos discretos
    - 5.2.3. El regulador como elemento de control de procesos continuos
    - 5.2.4. Controladores de ejes y robots como elementos de control de posición
  - 5.3. Control discreto con autómatas programables (PLC,s)
    - 5.3.1. Lógica cableada vs lógica programada
    - 5.3.2. Control con PLC,s
    - 5.3.3. Campo de aplicación de los PLC,s
    - 5.3.4. Clasificación de los PLC,s
    - 5.3.5. Criterios de selección
    - 5.3.6. Ejemplos de aplicación
  - 5.4. Programación del PLC
    - 5.4.1. Representación de sistemas de control
    - 5.4.2. Ciclo de funcionamiento
    - 5.4.3. Posibilidades de configuración
    - 5.4.4. Identificación de variables y asignación de direcciones
    - 5.4.5. Lenguajes de programación
    - 5.4.6. Juego de instrucciones y software de programación
    - 5.4.7. Ejemplo de programación
  - 5.5. Métodos de descripción de los automatismos secuenciales
    - 5.5.1. Diseño de automatismos secuenciales
    - 5.5.2. GRAFCET como método de descripción de automatismos secuenciales
    - 5.5.3. Tipos de GRAFCET
    - 5.5.4. Elementos de GRAFCET
    - 5.5.5. Simbología normalizada
    - 5.5.6. Ejemplos de aplicación
  - 5.6. GRAFCET estructurado
    - 5.6.1. Diseño estructurado y programación de sistemas de control
    - 5.6.2. Modos de marcha
    - 5.6.3. Seguridad
    - 5.6.4. Diagramas GRAFCET jerarquizados
    - 5.6.5. Ejemplos de diseño estructurado
  - 5.7. Control continuo mediante reguladores
    - 5.7.1. Reguladores industriales
    - 5.7.2. Campo de aplicación de los reguladores. Clasificación
    - 5.7.3. Criterios de selección
    - 5.7.4. Ejemplos de aplicación
  - 5.8. Automatización de máquinas
    - 5.8.1. La automatización de máquinas
    - 5.8.2. Control de velocidad y posición
    - 5.8.3. Sistemas de seguridad
    - 5.8.4. Ejemplos de aplicación
  - 5.9. Control de posición mediante control de ejes
    - 5.9.1. Control de posición
    - 5.9.2. Campo de aplicación de los controladores de ejes. Clasificación
    - 5.9.3. Criterios de selección
    - 5.9.4. Ejemplos de aplicación

- 5.10. Ejemplo de aplicación de selección de los equipos en el diseño de una máquina
  - 5.10.1. Descripción de la máquina a diseñar
  - 5.10.2. Selección de equipos
  - 5.10.3. Aplicación resuelta

## Módulo 6. Cálculo estructural de sistemas y componentes mecánicos

- 6.1. Método de elementos finitos
  - 6.1.1. El método de elementos finitos
  - 6.1.2. Discretización y convergencia de malla
  - 6.1.3. Funciones de forma. Elementos lineales y cuadráticos
  - 6.1.4. Formulación para barras. Método matricial de rigidez
  - 6.1.5. Problemas no lineales. Fuentes de no linealidad. Métodos iterativos
- 6.2. Análisis estático lineal
  - 6.2.1. Preprocesado: geometría, material, malla, condiciones de contorno: fuerzas, presiones, cargas remotas
  - 6.2.2. Solución
  - 6.2.3. Postprocesado: mapas de tensiones y deformaciones
  - 6.2.4. Ejemplo de aplicación
- 6.3. Preparación de geometría
  - 6.3.1. Tipologías de ficheros de importación
  - 6.3.2. Preparación y limpieza de geometría
  - 6.3.3. Conversión en superficies y vigas
  - 6.3.4. Ejemplo de aplicación
- 6.4. Malla
  - 6.4.1. Elementos unidimensionales, bidimensionales, tridimensionales
  - 6.4.2. Parámetros de control de malla: mallado local, crecimiento de malla
  - 6.4.3. Metodologías de mallado: malla estructurada, barrido
  - 6.4.4. Parámetros de calidad de malla
  - 6.4.5. Ejemplo de aplicación
- 6.5. Modelado de materiales
  - 6.5.1. Materiales elástico-lineales
  - 6.5.2. Materiales elasto-plásticos. Criterios de plasticidad
  - 6.5.3. Materiales hiperelásticos. Modelos en hiperelasticidad isotrópica: Mooney Rivlin, Yeoh, Ogden, Arruda-Boyce
  - 6.5.4. Ejemplos de aplicación

- 6.6. Contacto
  - 6.6.1. Contactos lineales
  - 6.6.2. Contactos no lineales
  - 6.6.3. Formulaciones para la resolución del contacto: Lagrange, Penalty
  - 6.6.4. Preprocesado y postprocesado del contacto
  - 6.6.5. Ejemplo de aplicación
- 6.7. Conectores
  - 6.7.1. Uniones atornilladas
  - 6.7.2. Vigas
  - 6.7.3. Pares cinemáticos: rotación y traslación
  - 6.7.4. Ejemplo de aplicación. Cargas sobre conectores
- 6.8. Solver. Resolución del problema
  - 6.8.1. Parámetros de resolución
  - 6.8.2. Convergencia y definición de residuales
  - 6.8.3. Ejemplo de aplicación
- 6.9. Postprocesado
  - 6.9.1. Mapeados de tensiones y deformaciones. Isosuperficies
  - 6.9.2. Fuerzas en conectores
  - 6.9.3. Coeficientes de seguridad
  - 6.9.4. Ejemplo de aplicación
- 6.10. Análisis de vibraciones
  - 6.10.1. Vibraciones: rigidez, amortiguamiento, resonancia
  - 6.10.2. Vibraciones libres y vibraciones forzadas
  - 6.10.3. Análisis en dominio temporal o dominio de la frecuencia
  - 6.10.4. Ejemplo de aplicación

## Módulo 7. Robótica aplicada a la Ingeniería Mecatrónica

- 7.1. El robot
  - 7.1.1. El robot
  - 7.1.2. Aplicaciones de los robots
  - 7.1.3. Clasificación de los robots
  - 7.1.4. Estructura mecánica de un robot
  - 7.1.5. Especificaciones de un robot

- 7.2. Componentes tecnológicos
  - 7.2.1. Actuadores eléctricos, neumáticos e hidráulicos
  - 7.2.2. Sensores internos y externos al robot
  - 7.2.3. Sistemas de visión
  - 7.2.4. Selección de motores y sensores
  - 7.2.5. Elementos terminales y garras
- 7.3. Transformaciones
  - 7.3.1. Arquitectura de un robot
  - 7.3.2. Posición y orientación de un sólido
  - 7.3.3. Ángulos de orientación de Euler
  - 7.3.4. Matrices de transformación homogéneas
- 7.4. Cinemática de posición y orientación
  - 7.4.1. Formulación de Denavit-Hartenberg
  - 7.4.2. Problema cinemático directo
  - 7.4.3. Problema cinemático inverso
- 7.5. Cinemática de velocidades y aceleraciones
  - 7.5.1. Velocidad y aceleración de un sólido
  - 7.5.2. Matriz jacobiana
  - 7.5.3. Configuraciones singulares
- 7.6. Estática
  - 7.6.1. Ecuaciones equilibrio de fuerzas y momentos
  - 7.6.2. Cálculo de la estática. Método recursivo
  - 7.6.3. Análisis de la estática mediante la matriz jacobiana
- 7.7. Dinámica
  - 7.7.1. Propiedades dinámicas de un sólido
  - 7.7.2. Formulación de Newton-Euler
  - 7.7.3. Formulación de Lagrange-Euler
- 7.8. Control cinemático
  - 7.8.1. Planificación de trayectorias
  - 7.8.2. Interpoladores en el espacio articular
  - 7.8.3. Planificación de trayectorias en el espacio cartesiano
- 7.9. Control dinámico lineal monoarticular
  - 7.9.1. Técnicas de control
  - 7.9.2. Sistemas dinámicos
  - 7.9.3. Modelo de función de transferencia y representación en el espacio de estado
  - 7.9.4. Modelo dinámico de un motor c.c.
  - 7.9.5. Control de un motor c.c.
- 7.10. Programación
  - 7.10.1. Sistemas de programación
  - 7.10.2. Lenguajes de programación
  - 7.10.3. Técnicas de programación

## Módulo 8. Simulación numérica de sistemas mecánicos

- 8.1. Mecánica del sólido rígido
  - 8.1.1. Mecánica plana del sólido rígido
  - 8.1.2. Orientación en 3D
  - 8.1.3. Mecánica tridimensional del sólido rígido
- 8.2. Los sistemas multicuerpo
  - 8.2.1. Los sistemas multicuerpo
  - 8.2.2. Movilidad y grados de libertad
  - 8.2.3. Pares cinemáticos, tipos y efectos
  - 8.2.4. Redundancia de restricciones
- 8.3. Cinemática de sistemas multicuerpo
  - 8.3.1. Movimiento con restricciones
  - 8.3.2. Problema de posición inicial
  - 8.3.3. Método de Newton-Raphson
  - 8.3.4. Desplazamiento finito
- 8.4. Velocidad y aceleración en sistemas multicuerpo
  - 8.4.1. Matriz jacobiana
  - 8.4.2. Cinemática directa
  - 8.4.3. Cinemática inversa
- 8.5. Herramientas avanzadas para el estudio de cinemática de sistemas en 3D
  - 8.5.1. Las relaciones cinemáticas en 3D
  - 8.5.2. Matrices de transformación
  - 8.5.3. La representación de Denavit Hartenberg

- 8.6. Dinámica general de sistemas multicuerpo
  - 8.6.1. Ecuaciones de Newton-Euler
  - 8.6.2. Ecuaciones de Lagrange
  - 8.6.3. Ecuaciones de restricción
- 8.7. Herramientas de simulación de sistemas multicuerpo
  - 8.7.1. Simulación mediante métodos explícitos e implícitos
  - 8.7.2. Métodos de Euler
  - 8.7.3. Familia de métodos Runge-Kutta
  - 8.7.4. Estabilidad y precisión
- 8.8. Contacto y detección de colisiones
  - 8.8.1. Modelos de contacto
  - 8.8.2. Modelos de penalización
  - 8.8.3. Implementación del problema del contacto en simulación
- 8.9. Simulación de elementos flexibles
  - 8.9.1. Cinemática de sólidos deformables
  - 8.9.2. Ecuaciones de equilibrio
  - 8.9.3. Principio de trabajos virtuales
- 8.10. Herramientas de optimización aplicadas a sistemas multicuerpo
  - 8.10.1. Formulación de problemas de optimización
  - 8.10.2. Métodos de optimización aplicados a sistemas multicuerpo
  - 8.10.3. Síntesis de mecanismos a través de optimización
- 9.3. Sensores y actuadores
  - 9.3.1. Sensores industriales
  - 9.3.2. Actuadores industriales
  - 9.3.3. Comunicación entre sensores y la unidad central
  - 9.3.4. Control de Actuadores en Sistemas Embebidos
- 9.4. Sistemas embebidos para control en tiempo real
  - 9.4.1. Sistema de tiempo real fuerte (hard real time)
  - 9.4.2. Sistemas de tiempo real suave (soft real time)
  - 9.4.3. Programación de sistemas en tiempo real
- 9.5. Sistemas embebidos para procesamiento digital de señales
  - 9.5.1. Procesamiento Digital de Señales (DSP)
  - 9.5.2. Diseño de algoritmos de DSP en sistemas embebidos
  - 9.5.3. Aplicaciones de DSP en ingeniería mediante sistemas embebidos
- 9.6. Hardware programable en sistemas embebidos
  - 9.6.1. La lógica programable y FPGAs
  - 9.6.2. Diseño de circuitos lógicos en hardware programable
  - 9.6.3. Tecnologías de hardware programable
- 9.7. Computadores de placa única (SBC)
  - 9.7.1. Partes de computadoras de placa única
  - 9.7.2. Principales arquitecturas
  - 9.7.3. Computadoras de placa única vs computadoras de escritorio
- 9.8. Sistemas embebidos en el internet de las cosas (IoT)
  - 9.8.1. Internet of things (IoT)
  - 9.8.2. Integración de Sistemas Embebidos en IoT
  - 9.8.3. Sensores y dispositivos IoT
  - 9.8.4. Casos de uso y aplicaciones prácticas
- 9.9. Seguridad y fiabilidad en sistemas embebidos
  - 9.9.1. Amenazas y vulnerabilidades en sistemas embebidos
  - 9.9.2. Diseño seguro y prácticas de codificación
  - 9.9.3. Mantenimiento y actualizaciones de seguridad
- 9.10. Comunicación y conectividad de sistemas embebidos
  - 9.10.1. Protocolos de comunicación para sistemas embebidos
  - 9.10.2. Redes de sensores y comunicación inalámbrica
  - 9.10.3. Integración con internet y la nube

## Módulo 9. Sistemas embebidos

- 9.1. Los sistemas embebidos en ingeniería
  - 9.1.1. Los sistemas embebidos
  - 9.1.2. Los sistemas embebidos en ingeniería
  - 9.1.3. Importancia de los sistemas embebidos en la ingeniería moderna
- 9.2. Microcontroladores
  - 9.2.1. Los microcontroladores
  - 9.2.2. Diferencias entre microcontroladores y placas de desarrollo
  - 9.2.3. Microcontroladores y placas de desarrollo
  - 9.2.4. Lenguajes de programación para microcontroladores

**Módulo 10. Integración de sistemas mecatrónicos**

- 10.1. Sistemas de fabricación integrados
  - 10.1.1. Los sistemas de fabricación integrados
  - 10.1.2. Las comunicaciones industriales en la integración de sistemas
  - 10.1.3. Integración de equipos de control en los procesos productivos
  - 10.1.4. Nuevo paradigma de producción: industria 4.0.
- 10.2. Redes de comunicación industrial
  - 10.2.1. Las Comunicaciones industriales. Evolución
  - 10.2.2. Estructura de las redes industriales
  - 10.2.3. Situación actual de las comunicaciones industriales
- 10.3. Redes de comunicación a nivel interface con el proceso
  - 10.3.1. AS-i: elementos
  - 10.3.2. IO-Link: elementos
  - 10.3.3. Integración de los equipos
  - 10.3.4. Criterios de selección
  - 10.3.5. Ejemplos de aplicación
- 10.4. Redes de comunicación a nivel de mando y regulación
  - 10.4.1. Las redes de comunicación a nivel de mando y regulación
  - 10.4.2. Profibus: elementos
  - 10.4.3. Canbus: elementos
  - 10.4.4. Integración de equipos
  - 10.4.5. Criterios de selección
  - 10.4.6. Ejemplos de aplicación
- 10.5. Redes de comunicación a nivel de supervisión y mando centralizados
  - 10.5.1. Redes a nivel de supervisión y mando centralizado
  - 10.5.2. Profinet: elementos
  - 10.5.3. Ethercat: elementos
  - 10.5.4. Integración de equipos
  - 10.5.5. Ejemplos de aplicación
- 10.6. Sistemas de supervisión y control de procesos
  - 10.6.1. Los sistemas de supervisión y control de procesos
  - 10.6.2. Interfaces hombre-máquina (HMI)
  - 10.6.3. Ejemplos de utilización
- 10.7. Paneles de operador
  - 10.7.1. El panel de operador como interface hombre-máquina
  - 10.7.2. Paneles de membrana
  - 10.7.3. Paneles táctiles
  - 10.7.4. Posibilidades de comunicación de los paneles de operador
  - 10.7.5. Criterios de selección
  - 10.7.6. Ejemplos de aplicación
- 10.8. Paquetes SCADA
  - 10.8.1. Los paquetes SCADA como interface hombre- máquina
  - 10.8.2. Criterios de selección
  - 10.8.3. Ejemplos de aplicación
- 10.9. Industria 4.0. La fabricación inteligente
  - 10.9.1. Industria 4.0.
  - 10.9.2. Arquitectura de las nuevas fábricas
  - 10.9.3. Tecnologías de la industria 4.0.
  - 10.9.4. Ejemplos de fabricación basados en industria 4.0.
- 10.10. Ejemplo de aplicación integración de equipos en un proceso automatizado
  - 10.10.1. Descripción del proceso a automatizar
  - 10.10.2. Selección de equipos de control
  - 10.10.3. Integración de los equipos



*Accede a este contenido multidisciplinar y revoluciona la Ingeniería Mecatrónica con los conocimientos más avanzados y actualizados de la industria”*

06

# 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”*

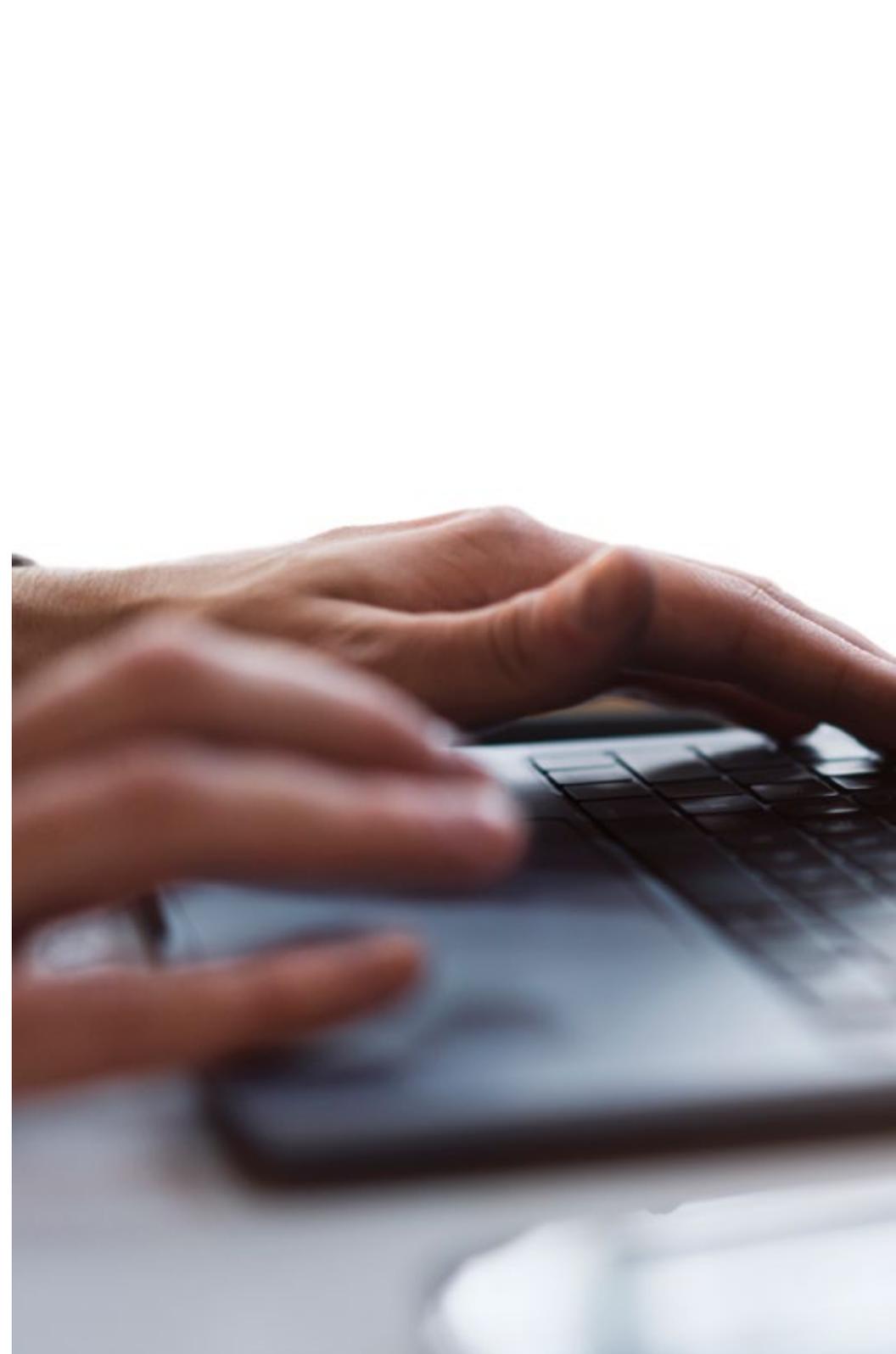
## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

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.

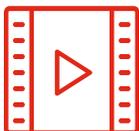
La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

*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

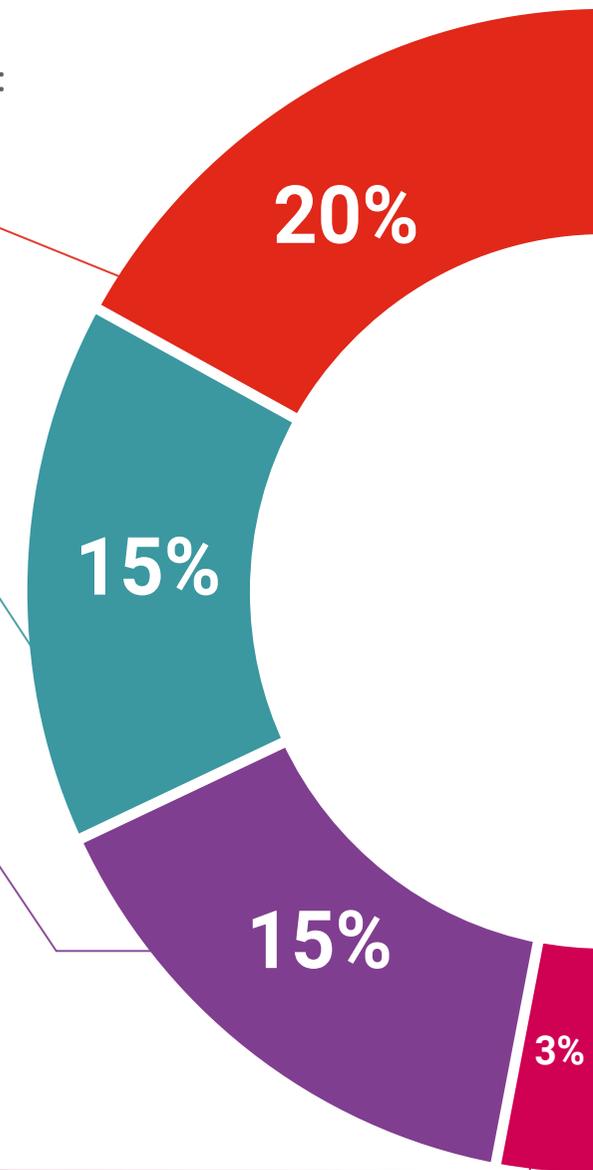
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

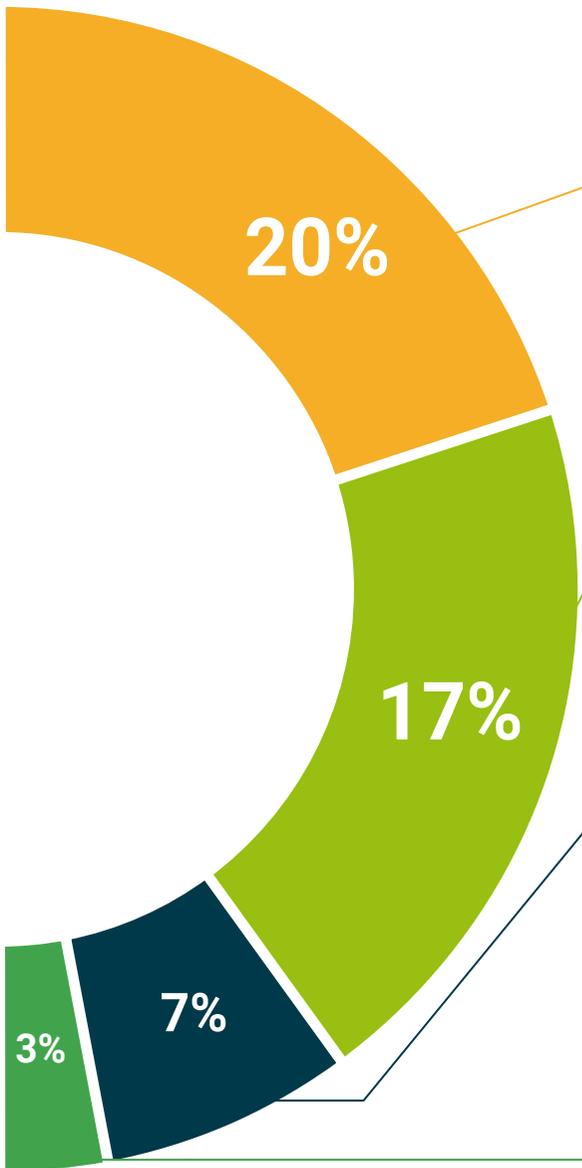
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### 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.



07

# Titulación

El Máster Título Propio en Ingeniería Mecatrónica garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Global University.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster en Ingeniería Mecatrónica** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

**TECH Global University**, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (**boletín oficial**). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

TECH es miembro de la **American Society for Education in Engineering (ASEE)**, sociedad integrada por los más grandes exponentes en ingeniería a nivel internacional dentro del sector privado. Las ASEE pone al alcance del alumno múltiples herramientas para su desarrollo profesional, tales como talleres de trabajo, acceso a publicaciones científicas exclusivas, archivo de conferencias y oportunidades de crecimiento laboral.

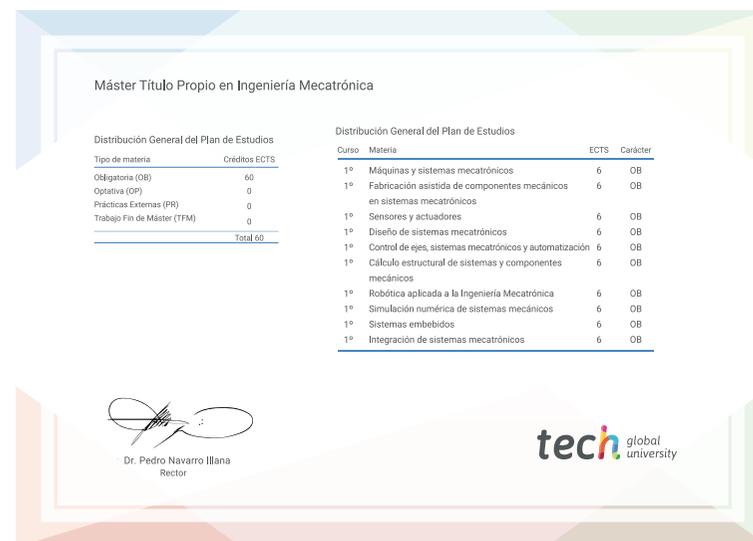
TECH es miembro de: 

Título: **Máster Título Propio en Ingeniería Mecatrónica**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **60 ECTS**



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

salud futuro  
confianza personas  
educación información tutores  
garantía acreditación enseñanza  
instituciones tecnología aprendizaje  
comunidad compromiso  
atención personalizada innovación  
conocimiento presente calidad  
desarrollo web form  
aula virtual idiomas



## Máster Título Propio Ingeniería Mecatrónica

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Máster Título Propio Ingeniería Mecatrónica

TECH es miembro de:

