

# Curso Universitario

## Sistemas de Control Automático en Robótica



## Curso Universitario Sistemas de Control Automático en Robótica

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtute.com/ingenieria/curso-universitario/sistemas-control-automatico-robotica](http://www.techtute.com/ingenieria/curso-universitario/sistemas-control-automatico-robotica)

# 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

Los robots están en todas partes, se encargan de gestionar y ordenar almacenes, desmontar medios de transporte, exploran océanos y planetas o ayudan a las labores del hogar. Un amplio abanico de aplicaciones que ha llevado a la Robótica a crecer en los últimos años. Sin la capacidad de precisión y control de las máquinas todas estas acciones no serían posible. El ingeniero juega un papel clave en la construcción de los robots, por ello nace este programa impartido en modalidad 100% online, que viene a dar respuesta a la demanda de un sector que reclama a profesionales altamente cualificados. Todo ello con un contenido multimedia avanzado y a la vanguardia de la enseñanza académica actual.





“

*Sé el artífice del próximo vehículo automático aéreo. Da el paso y matricúlate en esta titulación universitaria”*

Las grandes aplicaciones y beneficios de la Robótica en muchos sectores industriales, comerciales y financieros, militares son innegables. Sin embargo, requiere de un profundo conocimiento no sólo de Ingeniería Eléctrica, Mecánica o Industrial sino también de Informática, Física o Matemáticas, generando sus propios fundamentos que incluyan Cinemática, Dinámica, Planificación, Visión y Control.

En este Curso Universitario, el profesional de la Ingeniería al que va dirigido esta titulación, ahondará en uno de los fundamentos principales de la Robótica: la Teoría de Control. Con un enfoque práctico y especializado, el alumnado se centrará en el desarrollo de las herramientas de control más empleadas en la actualidad, principalmente orientado al campo de la investigación desde donde nacen las ideas, teorías, fundamentos y aplicaciones que se desarrollan e implantan en la industria.

Un programa avanzado donde se analizará el campo del control por visión para introducir al alumnado posteriormente en el control predictivo. Una técnica que en los últimos años está siendo muy utilizada en sistemas robóticos como vehículos aéreos y terrestres. Todo ello con un contenido multimedia que le permitirá adquirir un aprendizaje más ameno y acorde a los tiempos académicos actuales.

Una titulación universitaria que supone una excelente oportunidad para el profesional de la Ingeniería que desee avanzar en un sector en constante crecimiento y que demanda a personal cualificado. Sus objetivos pueden lograrlos con una enseñanza en modalidad totalmente online, sin horarios fijos, y a la que puede acceder en cualquier momento y desde un dispositivo móvil, portátil u ordenador con conexión a internet. Una ventaja que facilita la adquisición de conocimiento en aquellos profesionales que deseen cursar un programa de calidad a la par que compaginan sus responsabilidades laborales y personales.

Este **Curso Universitario en Sistemas de Control Automático en Robótica** 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 robótica
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



*Avanza en tu carrera profesional donde dominarás las principales técnicas de movimiento y control predictivo”*

“

*Matricúlate ahora en una titulación universitaria que te permitirá progresar de la mano de un equipo de especialistas en el sector de la robótica”*

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.

*Una enseñanza con un sistema de aprendizaje Relearning que te ayudará a reducir las largas horas de estudio.*

*Profundiza con este programa 100% online en las arquitecturas de control existentes en el campo de la robótica.*



# 02

# Objetivos

Esta titulación universitaria busca que el alumnado y profesional de la Ingeniería logre un impulso en su carrera profesional gracias a una enseñanza en la que profundizará en la automatización de procesos industriales. Un conocimiento que le permitirá al finalizar esta enseñanza proponer nuevas formas de organizar las operaciones mediante máquinas de estado, implementar paradigmas de control en aplicaciones reales y fundamentar el diseño de instalaciones para la Industria 4.0. El sistema *Relearning*, que emplea TECH en todos sus programas, facilitará el aprendizaje y por ende, el progreso del alumnado.



“

*Desarrolla las técnicas de control más avanzadas como el control predictivo o control basado en aprendizaje automáticos gracias a este Curso Universitario”*

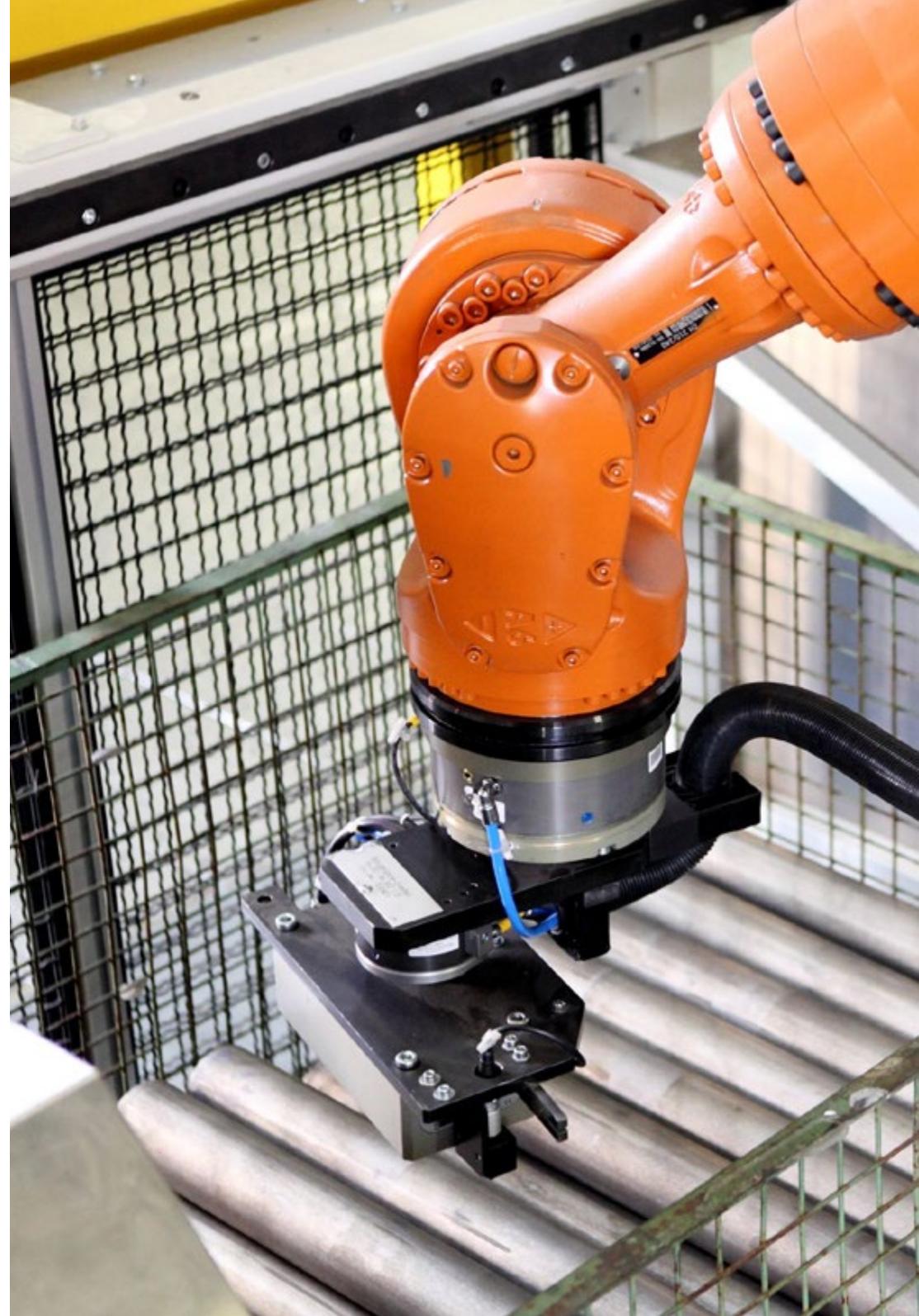


## Objetivos generales

- ♦ Desarrollar los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo un proyecto de diseño y modelado de Robots
- ♦ Aportar al egresado un conocimiento exhaustivo sobre la automatización de procesos industriales que le permita desarrollar sus propias estrategias
- ♦ Adquirir las competencias profesionales propias de un experto en sistemas de control automático en Robótica



*Matricúlate en un Curso Universitario que te permitirá dominar el modelado cinemático y dinámico en brazos de robot”*





## Objetivos específicos

---

- ♦ Generar conocimiento especializado para el diseño de controladores no lineales
- ♦ Analizar y estudiar los problemas de control
- ♦ Dominar los modelos de control
- ♦ Diseñar controladores no lineales para sistemas robóticos
- ♦ Implementar controladores y evaluarlos en un simulador
- ♦ Determinar las distintas arquitecturas de control existentes
- ♦ Examinar los fundamentos del control por visión
- ♦ Desarrollar las técnicas de control más avanzadas como el control predictivo o control basado en aprendizaje automático

# 03

## Dirección del curso

La dirección del curso y el profesional docente que imparte esta titulación posee una cualificación de alto nivel y una dilatada experiencia en el campo de la Robótica. Ello y su proximidad han sido determinantes para su inclusión en este Curso Universitario que ofrece TECH. De esta forma, esta institución académica ofrece al alumnado una enseñanza que mantiene el compromiso de aportar contenido de calidad, aplicable a su sector y que le permita crecer en un área que actualmente se encuentra en auge. Asimismo, el alumnado estará acompañado durante las seis semanas de duración de esta titulación por el profesorado para resolver cualquier duda sobre el temario.





“

*Un equipo docente con experiencia te mostrará las habilidades para diseñar técnicas de control para sistemas no lineales avanzados”*

## Dirección



### Dr. Ramón Fabresse, Felipe

- ♦ Ingeniero de Software Sénior en Acurable
- ♦ Ingeniero de Software en NLP en Intel Corporation
- ♦ Ingeniero de Software en CATEC en Indisys
- ♦ Investigador en Robótica Aérea en la Universidad de Sevilla
- ♦ Doctorado Cum Laude en Robótica, Sistemas Autónomos y Telerobótica por la Universidad de Sevilla
- ♦ Licenciado en Ingeniería Informática Superior por la Universidad de Sevilla
- ♦ Máster en Robótica, Automática y Telemática por la Universidad de Sevilla

## Profesores

### Dr. Jiménez Cano, Antonio Enrique

- ♦ Ingeniero en Aeronautical Data Fusion Engineer
- ♦ Investigador en Proyectos Europeos (ARCAS, AEROARMS y AEROBI) en la Universidad de Sevilla
- ♦ Investigador en Sistemas de Navegación en CNRS-LAAS
- ♦ Desarrollador del sistema LAAS MBZIRC2020
- ♦ Grupo de Robótica, Visión y Control (GRVC) de la Universidad de Sevilla
- ♦ Doctor en Automática, Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad de Sevilla
- ♦ Graduado en Ingeniería Automática y Electrónica Industrial en la Universidad de Sevilla
- ♦ Graduado en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas en la Universidad de Sevilla

# 04

## Estructura y contenido

El plan de estudios de este Curso Universitario ha sido elaborado para que, en las 180 horas lectivas, el alumnado alcance un conocimiento exhaustivo y actualizado en el campo del control automático en Robótica. Así y a través de video resúmenes, lecturas especializadas y casos prácticos reales, el profesional de la Ingeniería adquirirá un saber amplio en el campo del diseño de sistemas no lineales, las principales técnicas de control, la arquitectura, los conceptos claves en el control del movimiento y de fuerza. Asimismo, accederá en el temario al control automáticos en diferentes tipos de robots: aéreos y terrestres.



“

*Este Curso Universitario dominar las técnicas y programas más empleados para la creación de robots terrestres y aéreos”*

## Módulo 1. Sistemas de Control Automático en Robótica

- 1.1. Análisis y diseño de sistemas no lineales
  - 1.1.1. Análisis y modelado de sistemas no lineales
  - 1.1.2. Control con realimentación
  - 1.1.3. Linealización por realimentación
- 1.2. Diseño de técnicas de control para sistemas no lineales avanzados
  - 1.2.1. Control en modo deslizante (Sliding Mode control)
  - 1.2.2. Control basado en Lyapunov y Backstepping
  - 1.2.3. Control basado en pasividad
- 1.3. Arquitecturas de Control
  - 1.3.1. El paradigma de la robótica
  - 1.3.2. Arquitecturas de control
  - 1.3.3. Aplicaciones y ejemplos de Arquitecturas de Control
- 1.4. Control de movimiento para brazos robóticos
  - 1.4.1. Modelado cinemático y dinámico
  - 1.4.2. Control en el espacio de las articulaciones
  - 1.4.3. Control en el espacio operacional
- 1.5. Control de fuerza en los Actuadores
  - 1.5.1. Control de fuerza
  - 1.5.2. Control de impedancia
  - 1.5.3. Control híbrido
- 1.6. Robots móviles terrestres
  - 1.6.1. Ecuaciones de movimiento
  - 1.6.2. Técnicas de control en robots terrestres
  - 1.6.3. Manipuladores móviles
- 1.7. Robots móviles aéreos
  - 1.7.1. Ecuaciones de movimiento
  - 1.7.2. Técnicas de control en robots aéreos
  - 1.7.3. Manipulación aérea





- 1.8. Control basado en técnicas de aprendizaje automático
  - 1.8.2. Control mediante aprendizaje supervisado
  - 1.8.3. Control mediante aprendizaje reforzado
  - 1.8.4. Control mediante aprendizaje no supervisado
- 1.9. Control basado en visión
  - 1.9.1. *Visual Servoing* basado en posición
  - 1.9.2. *Visual Servoing* basado en imagen
  - 1.9.3. *Visual Servoing* híbrido
- 1.10. Control predictivo
  - 1.10.1. Modelos y estimación de estado
  - 1.10.2. MPC aplicado a robots móviles
  - 1.10.3. MPC aplicado a UAVs

“*Aprende con un enfoque práctico configurar sistemas de brazos robóticos y en vehículos autónomos terrestres con este Curso Universitario. Haz clic y matricúlate ya*”

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 Curso Universitario en Sistemas de Control Automático en Robótica garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario 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 **Curso Universitario en Sistemas de Control Automático en Robótica** 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.

Título: **Curso Universitario en Sistemas de Control Automático en Robótica**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**





## Curso Universitario Sistemas de Control Automático en Robótica

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 6 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Curso Universitario

## Sistemas de Control Automático en Robótica