

# Curso Universitario

## Algoritmos de Planificación de Robots



## Curso Universitario

### Algoritmos de Planificación de Robots

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Dedicación: **16h/semana**
- » Horas lectivas: **150 h.**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/informatica/curso-universitario/algoritmos-planificacion-robots](http://www.techtitute.com/informatica/curso-universitario/algoritmos-planificacion-robots)

# 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

La base para realizar cualquier tarea con un robot está en la planificación y seguimiento de las rutas que queremos que efectúe. Un trabajo exhaustivo que requiere de un avanzado conocimiento algorítmico, donde el papel del profesional de la Informática es destacado. En un sector en auge y con una alta demanda de perfiles laborales especializados es cada vez más apremiante el perfeccionamiento de la técnica y ampliación del saber. Por ello, surge esta enseñanza 100% online, que busca como principal objetivo que el alumnado alcance una progresión en el sector de la Robótica. El contenido multimedia y el equipo docente con amplia experiencia en esta área, que imparte esta titulación, favorecerán el aprendizaje más actualizado.







“

*¿Quieres resolver los principales problemas de movimientos y trayectorias en robots? Este Curso Universitario te dará las claves. Matricúlate ya”*

Este Curso Universitario está dirigido a profesionales de la Informática, que desean adquirir un conocimiento especializado y concreto en el ámbito de la Robótica. Para ello contará con un equipo docente especializado, que aportará todo su saber en esta enseñanza impartida en su totalidad, en modalidad online.

Un programa centrado en los Algoritmos de Planificación de Robots, donde el alumnado será introducido en los algoritmos clásicos de planificación para, posteriormente, con un enfoque teórico-práctico se desarrollará en la resolución de problemas que afectan a la autonomía de los robots en distintos entornos. La planificación del movimiento será una parte clave de este programa, donde el alumnado además se adentrará en el trabajo colaborativo de un grupo de robots.

Definición de estrategias para asignar tareas, creación de algoritmos para planificar movimientos coordinados, técnicas de aprendizaje automático, todo ello en una enseñanza que le permitirá al profesional de la Informática adquirir un conocimiento avanzado, que le impulsará en su carrera laboral en un sector de la Robótica en alza.

Una excelente oportunidad que brinda TECH al profesional que desee avanzar en sus trayectorias laborales a la par que adquieren un aprendizaje avanzado. Para ello cuenta con una titulación universitaria sin horarios fijos y con un contenido multimedia al que acceder las 24 horas del día. Tan sólo necesitan de un móvil, un ordenador o portátil con conexión a internet para poder visualizar el temario o bien descargar el contenido para poder consultarlo cuando lo desee.

Este **Curso Universitario en Algoritmos de Planificación de Robots** 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



*Compagina tu carrera profesional con una titulación universitaria de calidad. Inscríbete ahora”*

“

*Este Curso Universitario te permitirá profundizar en los algoritmos responsables de la coordinación en sistemas multirobot. Inscríbete ya”*

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 vídeos interactivos realizado por reconocidos expertos.

*Progresas en el sector de la Robótica con un equipo docente altamente cualificado y con experiencia en esta área.*

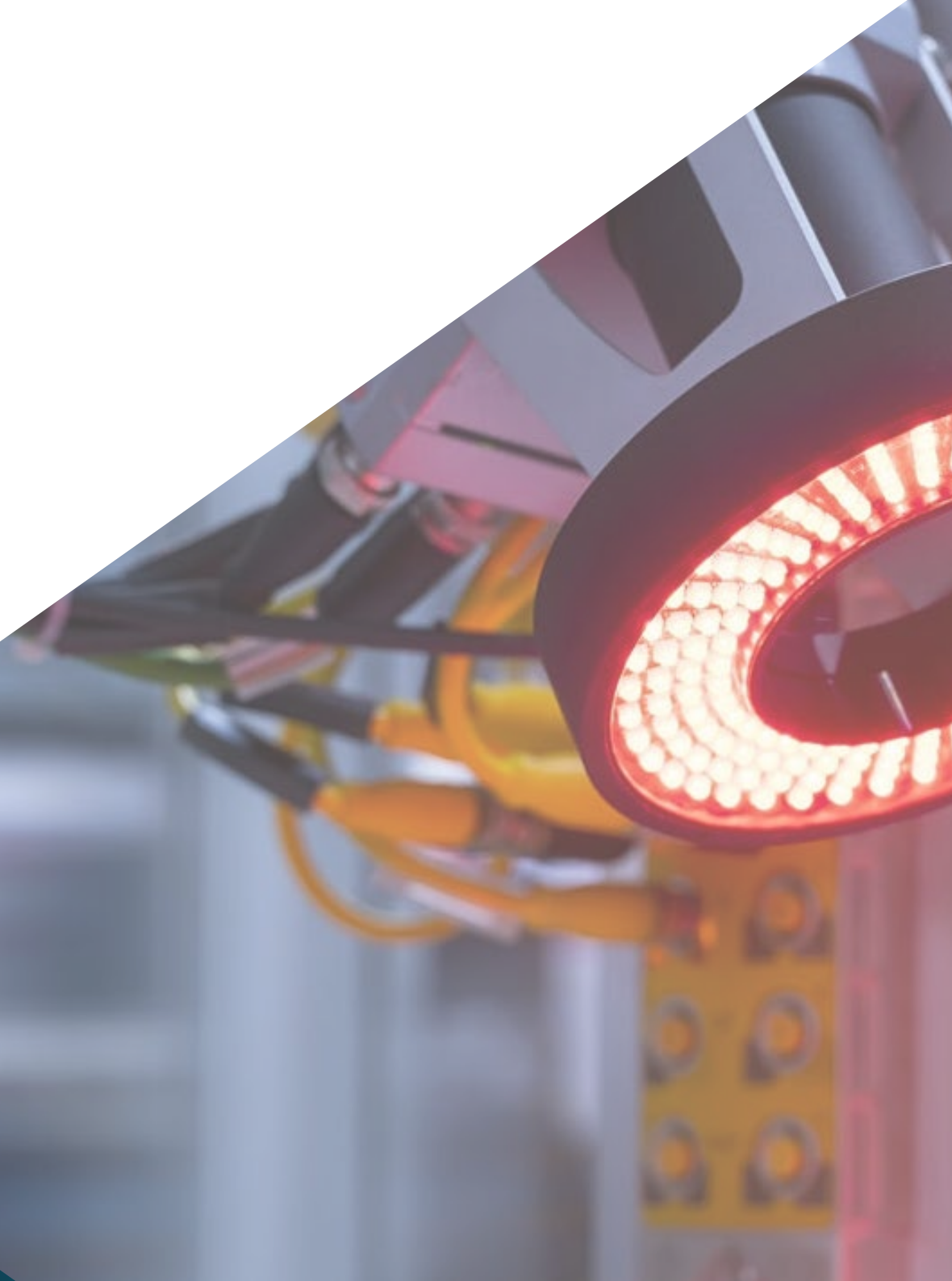
*Una enseñanza 100% online que te permitirá dominar la técnica de control de robots. Matricúlate ahora.*



# 02

## Objetivos

Durante las 6 semanas de duración de este Curso Universitario, el profesional de la Informática podrá obtener un conocimiento especializado en Algoritmos de Planificación de Robots. Una enseñanza, que le permitirá desarrollar con total seguridad los movimientos y rutas que desee que realicen un robots o conjunto de máquinas. Asimismo, será capaz de identificar correctamente los distintos elementos en la teoría de decisión y a solventar cualquier problema mediante algoritmos de aprendizaje. Los casos prácticos aportados por el equipo docente de esta titulación serán de gran aplicación y utilidad en su campo profesional.





“

*Reduce las largas horas de estudio con el sistema Relearning y el contenido multimedia de 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



*En 6 semanas adquirirás el conocimiento avanzado necesario para analizar los algoritmos necesarios para resolver problemas de decisión en robots”*





## Objetivos específicos

---

- » Establecer los diferentes tipos de algoritmos de planificación
- » Analizar la complejidad de planificación de movimientos en robótica
- » Desarrollar técnicas para la modelización del entorno
- » Examinar los pros y contras de las diferentes técnicas de planificación
- » Analizar los algoritmos centralizados y distribuidos para la coordinación de robots
- » Identificar los distintos elementos en la teoría de decisión
- » Proponer algoritmos de aprendizaje para resolver problemas de decisión



# 03

## Dirección del curso

TECH mantiene su compromiso de ofrecer a todo su alumnado una enseñanza de élite y al alcance de todos. Para continuar con esta filosofía selecciona cuidadosamente al equipo docente que integra cada una de sus titulaciones. En este Curso Universitario, el profesional de la Informática cuenta con una dirección y profesional docente con amplia experiencia en proyectos de Robótica e Ingeniería, así como la impartición de docencia al más alto nivel. Su profundo saber será vertido en este programa. Asimismo, su calidad humana y cercanía, facilitarán la resolución de cualquier duda que pueda tener el estudiantado durante la realización de esta enseñanza.



“

*Avanza de la mano de expertos en el área de la Robótica. Ellos verterán todo su saber en este Curso Universitario, para que alcances tus objetivos”*



## Dirección



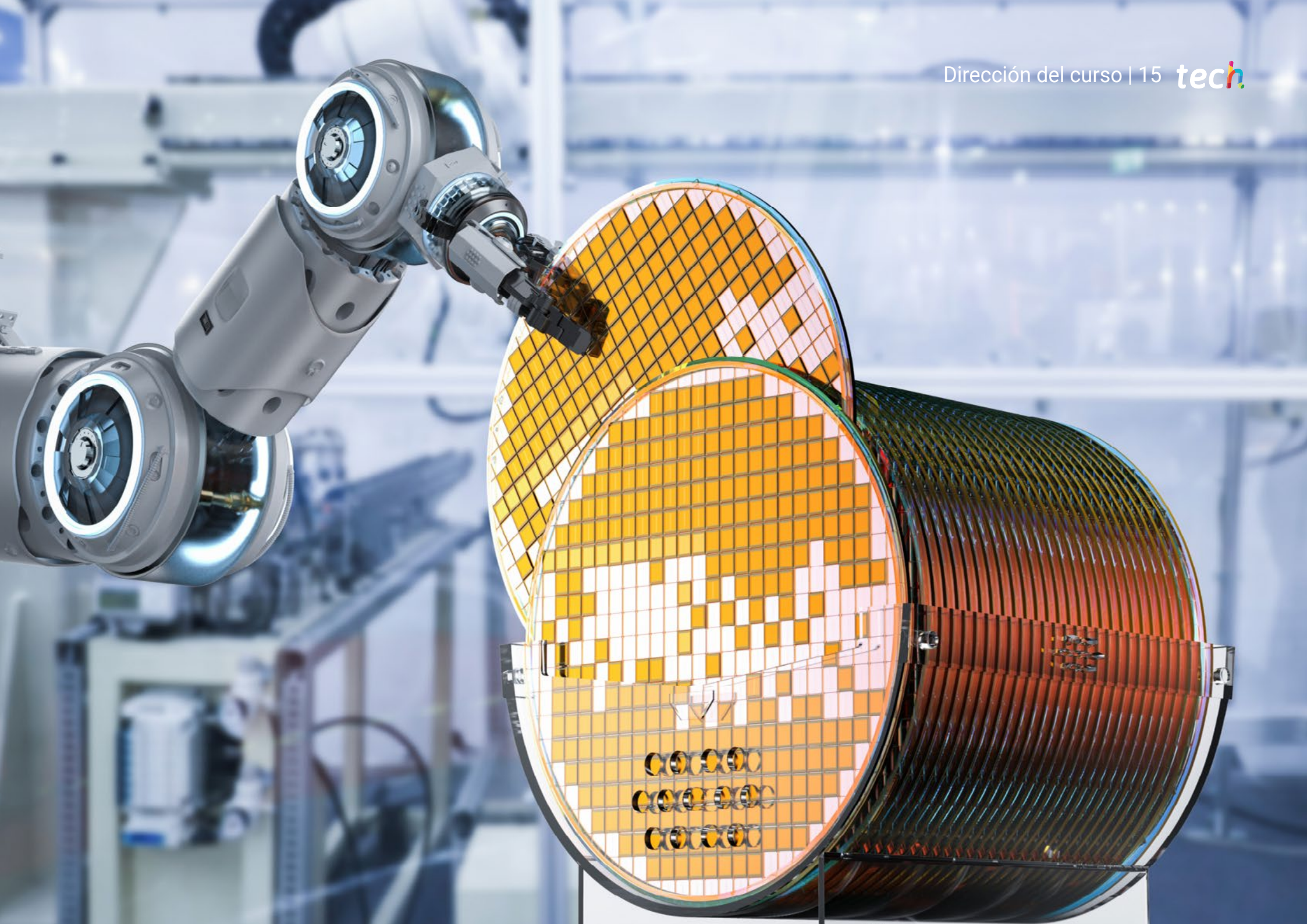
### Dr. Ramón Fabresse, Felipe

- 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. Alejo Teissière, David

- » Ingeniero de Telecomunicaciones con especialidad en Robótica
- » Investigador posdoctoral en los proyectos europeos SIAR y Nix ATEX en la Universidad Pablo de Olavide
- » Desarrollador de sistemas en Aertec
- » Doctor en Automática, Robótica y Telemática en la Universidad de Sevilla
- » Graduado en Ingeniería superior de Telecomunicación de la Universidad de Sevilla
- » Máster en Automática, Robótica y Telemática de la Universidad de Sevilla





# 04

## Estructura y contenido

Este Curso Universitario cuenta con temario compuesto por material didáctico multimedia (video resúmenes, lecturas especializadas y simulaciones de casos reales) al que podrá acceder al completo, el profesional de la Informática desde el primer día. Con este extenso contenido, el alumnado profundizará en los principales problemas de trayectoria en robots móviles, la planificación en robots de alta dimensionalidad, la coordinación de robots, la planificación por decisión y por aprendizaje de refuerzo. El sistema de aprendizaje *Relearning* que aplica TECH en todas sus titulaciones favorecerá un aprendizaje más natural y progresivo.



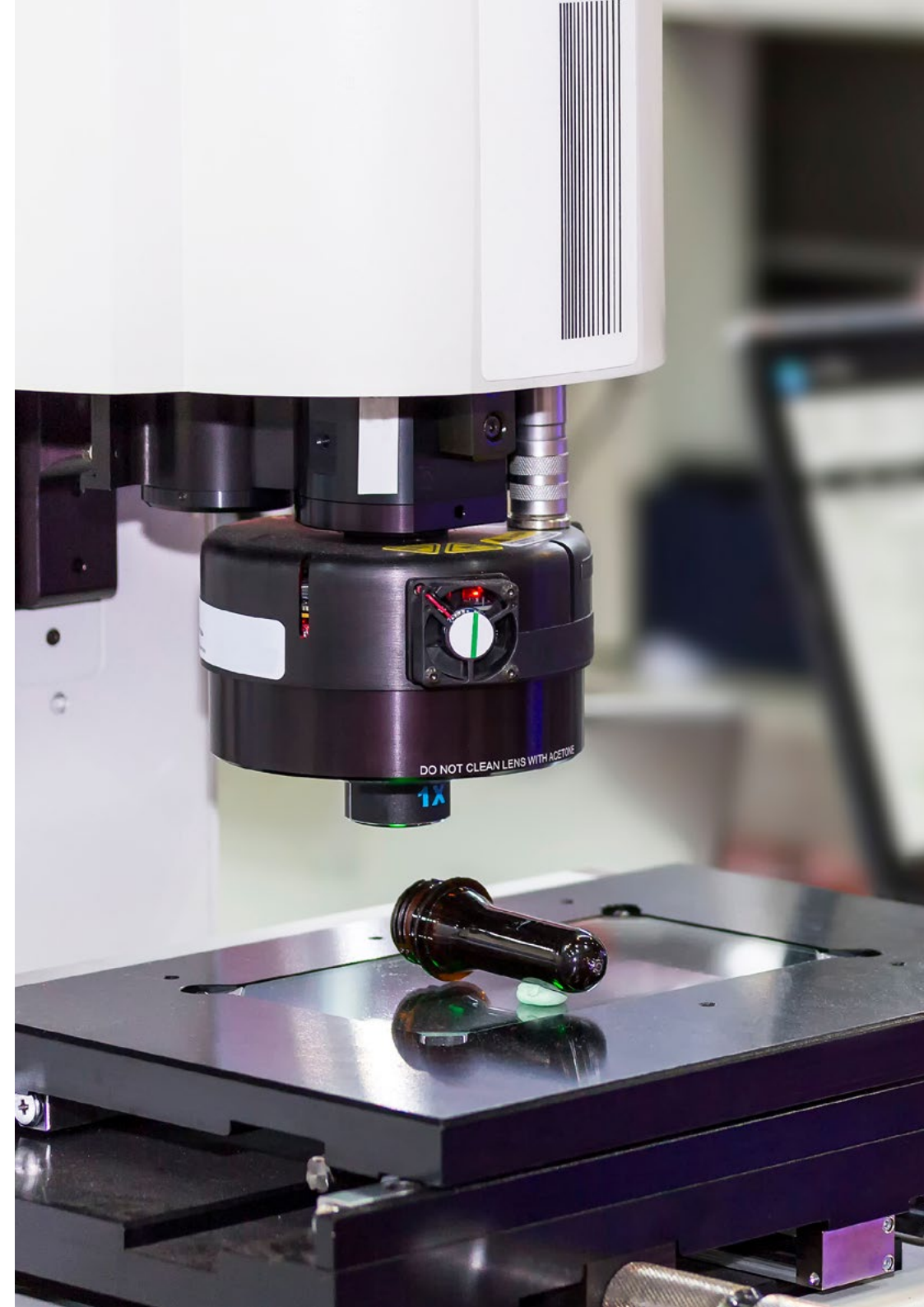


“

*Este Curso Universitario te permitirá planificar sistemas robóticos de Alta Dimensionalidad y enfrentarte a problemas reales que deberás resolver”*

## Módulo 1. Algoritmos de Planificación en Robots

- 1.1. Algoritmos de planificación clásicos
  - 1.1.1. Planificación discreta: Espacio de Estados
  - 1.1.2. Problemas de Planificación en Robótica. Modelos de Sistemas Robóticos
  - 1.1.3. Clasificación de Planificadores
- 1.2. El problema de Planificación de Trayectorias en Robots Móviles
  - 1.2.1. Formas de representación del entorno: Grafos
  - 1.2.2. Algoritmos de búsqueda en grafos
  - 1.2.3. Introducción de costes en los grafos
  - 1.2.4. Algoritmos de búsqueda en grafos pesados
  - 1.2.5. Algoritmos con enfoque de cualquier ángulo
- 1.3. Planificación en Sistemas Robóticos de Alta Dimensionalidad
  - 1.3.1. Problemas de robótica de alta dimensionalidad: Manipuladores
  - 1.3.2. Modelo cinemático directo/inverso
  - 1.3.3. Algoritmos de planificación por muestreo PRM y RRT
  - 1.3.4. Planificando ante restricciones dinámicas
- 1.4. Planificación por Muestreo Óptima
  - 1.4.1. Problemática de los Planificadores basados en Muestreo
  - 1.4.2. RRT\* concepto de Optimalidad Probabilística
  - 1.4.3. Paso de Reconnectado: Restricciones dinámicas
  - 1.4.4. CForest. Paralelizando la planificación
- 1.5. Implementación Real de un Sistema de Planificación de Movimientos
  - 1.5.1. Problema de Planificación global. Entornos dinámicos
  - 1.5.2. Ciclo de acción, Sensorización. Adquisición de información del entorno
  - 1.5.3. Planificación local y global
- 1.6. Coordinación en sistemas multirobot I: Sistema centralizado
  - 1.6.1. Problema de coordinación multirobot
  - 1.6.2. Detección y resolución de colisiones: Modificación de trayectorias con Algoritmos Genéticos
  - 1.6.3. Otros algoritmos bio-inspirados: Enjambre de Partículas y Fuegos de Artificio
  - 1.6.4. Algoritmo de evitación de colisiones por elección de maniobra





- 1.7. Coordinación en sistemas multirobot II: Enfoques distribuidos I
  - 1.7.1. Uso de funciones de objetivo complejas
  - 1.7.2. Frente de Pareto
  - 1.7.3. Algoritmos evolutivos multiobjetivo
- 1.8. Coordinación en Sistemas Multirobot III: Enfoques distribuidos II
  - 1.8.1. Sistemas de planificación de orden 1
  - 1.8.2. Algoritmo ORCA
  - 1.8.3. Añadido de restricciones cinemáticas y dinámicas en ORCA
- 1.9. Teoría de planificación por Decisión
  - 1.9.1. Teoría de decisión
  - 1.9.2. Sistemas de Decisión Secuencial
  - 1.9.3. Sensores y Espacios de Información
  - 1.9.4. Planificación ante incertidumbre en sensorización y en actuación
- 1.10. Sistemas de Planificación de Aprendizaje por Refuerzo
  - 1.10.1. Obtención de la recompensa esperada de un sistema
  - 1.10.2. Técnicas de aprendizaje por recompensa media
  - 1.10.3. Aprendizaje por refuerzo inverso

“

*Matricúlate ya y accede a una titulación universitaria que te permitirá dar un paso más dentro de la industria de la Robótica”*

# 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 escuelas de Informática del mundo desde que éstas existen. 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 emitiesen 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 curso, 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 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 aprenderás 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.



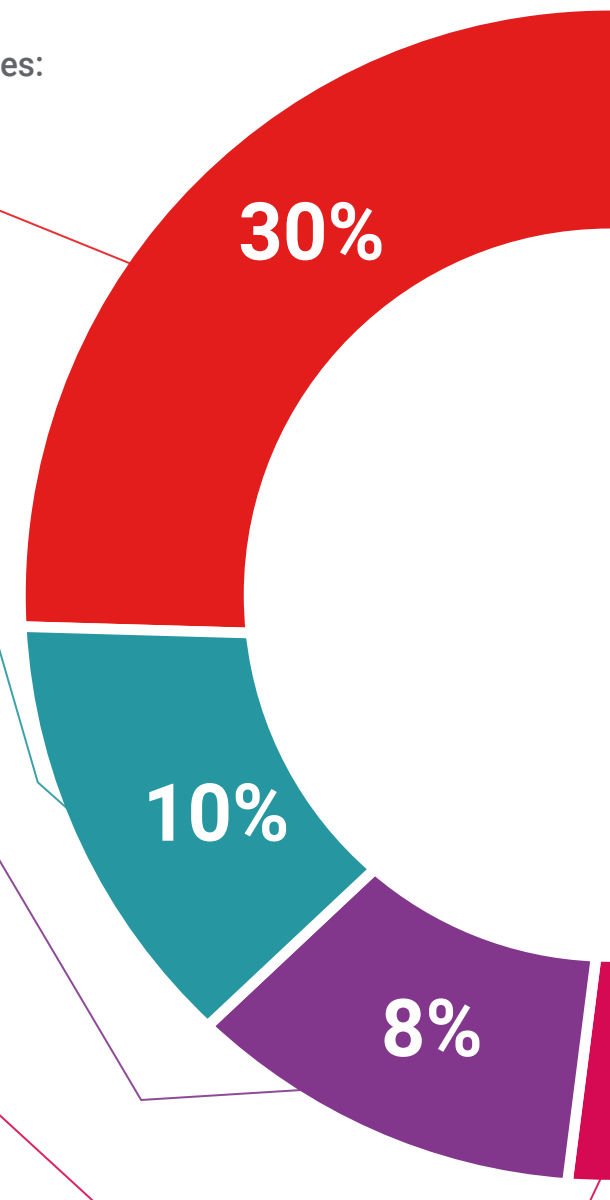
#### Prácticas de habilidades y competencias

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 Algoritmos de Planificación de Robots garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario expedido por TECH Universidad Tecnológica.





“

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

Este **Curso Universitario en Algoritmos de Planificación de Robots** 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 **Curso Universitario** emitido por **TECH Universidad Tecnológica**.

El título expedido por **TECH Universidad Tecnológica** expresará la calificación que haya obtenido en el Curso Universitario, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Curso Universitario en Algoritmos de Planificación de Robots**

ECTS: **6**

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.



## Curso Universitario Algoritmos de Planificación de Robots

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Acreditación: 6 ECTS
- » Dedicación: 16h/semana
- » Horas lectivas: 150 h.
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online



# Curso Universitario

## Algoritmos de Planificación de Robots

