# Experto Universitario
## Sistemas de Navegación de Robots



tech universidad tecnológica



tech universidad tecnológica

# Experto Universitario

## Sistemas de Navegación de Robots

Modalidad: **Online**

Duración: **6 meses**

Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**

Horas lectivas: **600 h.**

Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/experto-universitario/experto-sistemas-navegacion-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. 22

06 Titulación — pág. 30

01

# Presentación

La movilidad y la autonomía son dos características fundamentales que permiten a los robots operar eficazmente en entornos complejos, tomar decisiones y realizar tareas sin intervención humana. En este proceso también alcanza gran protagonismo los sistemas de visión. En todo este proceso de creación el ingeniero se convierte en un elemento clave. Este programa 100% online y el equipo docente especializado que lo imparte aportan al alumnado un amplio conocimiento en un campo que requiere de personal altamente cualificado y con capacidad creativa. De esta forma, esta titulación le mostrará durante sus 600 horas de duración el contenido más vanguardista y actualizado en robótica que le llevará a avanzar en su carrera profesional.





*Avanza en tu carrera profesional con una especialización que te dotará de todo el conocimiento necesario sobre la robótica y la industria 4.0”*

Los Robots pueden tomar decisiones y actuar de forma autónoma teniendo en cuenta toda la información del entorno ya sea obtenida a priori y/o adquirida mediante sensores. El profesional de la ingeniería aporta en la fase de desarrollo y creación todo su saber en este campo, con un domino de los algoritmos, que permiten la adecuada planificación de tareas y movimientos.

Este Experto Universitario se centra en el complejo mundo algorítmico para analizar los principales problemas en la autonomía y los movimientos del robot aplicando para solucionarlo las estrategias más ópticas. Con un enfoque eminentemente práctico, el alumnado de esta titulación se aproximará a una industria que requiere además de conocimientos profundos en las técnicas que permiten los sistemas de percepción y de visión.

Asimismo, en este programa el profesional de la ingeniería estará acompañado por un cuadro docente especializado en este campo que le aportará los últimos avances técnicos logrados en el proceso de localización y mapeo simultáneo, el denominado SLAM. De esta forma el alumnado se encuentra ante una titulación extensa donde conseguir un aprendizaje amplio en un campo de la robótica que demanda cada vez más profesionales cualificados.

Esta titulación es una oportunidad para el alumnado que desee una especialización, que le permita flexibilidad a la hora de acceder al temario. Así, TECH ofrece en este Experto Universitario un programa completo desde el primer día con contenido multimedia descargable para visionarse en cualquier momento y un sistema Relearning, basado en la reiteración, que facilitará el aprendizaje.

Este **Experto Universitario en Sistemas de Navegación 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

*Un programa 100% online que se adapta a ti. Accede a él a cualquier hora y con tan solo un dispositivo con conexión a internet”*

*Inscríbete ahora y profundiza en las últimas técnicas de optimización de sensores ópticos para la robótica”*

*El método de enseñanza Relearning y el contenido multimedia te permitirán alcanzar tus metas con mayor facilidad. Haz clic e inscríbete ya.*

*Diseñar algoritmos de tratamiento digital de imágenes más avanzados con esta titulación universitaria*

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.



02

# Objetivos

Al concluir este Experto Universitario el profesional de la ingeniería habrá alcanzado una especialización en el campo de la navegación de robots, que le permitirá formar parte de los equipos de grandes empresas del sector. Esto es posible gracias al profundo conocimiento que aporta esta enseñanza en el diseño y modelado de robots, las técnicas de visión artificial y el Slam Visual. El equipo docente con amplia experiencia en el sector proporcionará al alumnado todas las herramientas necesarias para que logre progresar en su campo profesional.





*Con esta titulación podrás dominar el uso del lenguaje de modelado de robots URDF"*

## Objetivos generales

- Desarrollar los fundamentos matemáticos para el modelado cinemático y dinámico de robots
- Profundizar en el uso de tecnologías específicas para la creación de arquitecturas para robots, modelado de robots y simulación
- Generar conocimiento especializado sobre Inteligencia Artificial
- Desarrollar las tecnologías y dispositivos más utilizados en la automatización industrial
- Identificar los límites de las técnicas actuales para identificar los cuellos de botella en las aplicaciones robóticas

*Sé capaz con este Experto Universitario de adquirir un conocimiento que te lleve a resolver cualquier problema de movimiento en robots"*



## Objetivos específicos

### Módulo 1. Robótica. diseño y modelado de robots

- Profundizar en el uso de la Tecnología de Simulación Gazebo
- Dominar el Uso del lenguaje de Modelado de Robots URDF
- Desarrollar conocimiento especializado en el Uso de la tecnología de Robot Operating System
- Modelar y Simular Robots Manipuladores, Robots Móviles Terrestres, Robots Móviles Aéreos y Modelar y Simular Robots Móviles Acuáticos

### Módulo 2. Algoritmos de planificación de robots

- 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

### Módulo 3. Técnicas de visión artificial en robótica: procesamiento y análisis de imágenes

- Analizar y entender la importancia de los sistemas de visión en la robótica
- Establecer las características de los distintos sensores de percepción para escoger los más adecuados según la aplicación
- Determinar las técnicas que permiten extraer información a partir de datos de sensores
- Aplicar las herramientas de procesamiento de información visual
- Diseñar algoritmos de tratamiento digital de imágenes
- Analizar y predecir el efecto de cambios de parámetros en los resultados de los algoritmos
- Evaluar y validar los algoritmos desarrollados en función de los resultados control basado en aprendizaje automático

### Módulo 4. Slam visual. localización de robots y mapeo simultáneo mediante técnicas de visión artificial

- Concretar la estructura básica de un sistema de Localización y Mapeo Simultáneo (SLAM)
- Identificar los sensores básicos utilizados en la Localización y Mapeo Simultáneo (SLAM visual)
- Establecer los límites y capacidades del SLAM visual
- Compilar las nociones básicas de geometría proyectiva y epipolar para comprender los procesos de proyección de imágenes
- Identificar las principales tecnologías del SLAM visual: Filtrado Gaussiano, Optimización y detección de cierre de bucles
- Describir de forma detallada el funcionamiento de los principales algoritmos de SLAM visual
- Analizar cómo llevar a cabo el ajuste y parametrización de los algoritmos de SLAM

03

# Dirección del curso

La robótica está en expansión gracias a los avances tecnológicos. Su rápido impulso requiere, no obstante, de conocimientos precisos y actualizado. En este sentido, el equipo docente que conforman este Experto Universitario posee una alta cualificación académica en Ingeniería y una dilatada experiencia en el ámbito de la robótica. Todo su saber favorecerá al alumnado, que conocerá de primera mano los últimos avances en esta área de la mano de profesionales que poseen un gran dominio en esta área.





*Un equipo docente conformado por ingenieros con dilatada experiencia en robótica te guiará para que alcances tus metas”*

## Dirección



### Dr. Ramón Fabresse, Felipe

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

## Profesores

### Dr. Íñigo Blasco, Pablo

- Ingeniero de software en PlainConcepts
- Ingeniero de robótica en el Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales CATEC
- Desarrollador y consultar en Syderis
- Doctorado en Ingeniería Informática Industrial en la Universidad de Sevilla
- Licenciado en Ingeniería Informática en la Universidad de Sevilla
- Máster en Ingeniería y Tecnología del Software

### Dr. Alejo Teissière, David

- Profesor en el Grado de Ingeniería Informática de Sistemas de Información de la Universidad Pablo de Olavide
- 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

### Dr. Caballero Benítez, Fernando

- Profesor titular del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Sevilla
- Investigador en el proyecto europeo COMETS, AWARE, ARCAS y SIAR
- Editor asociado de la revista Robotics and Automation Letters
- Licenciado en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad de Sevilla
- Doctorado en Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad de Sevilla

04

# Estructura y contenido

El temario de este Experto Universitario ha sido diseñado por un equipo de profesionales con amplia experiencia en la industria 4.0. Es por ello, por lo que esta titulación está estructurada en 4 módulos, donde el alumnado contará con un amplio material audiovisual que le llevará por los principales conceptos de diseño y modelado, los algoritmos, la visión en robótica o el mapeo simultáneo mediante técnicas de visión artificial. Las lecturas esenciales y los casos de ejemplos reales aportado por el cuadro docente completan esta titulación.





*Tienes a tu alcance las principales herramientas para crear diseños y modelados de Robots. Haz clic y especialízate”*

## **Módulo 1.** Robótica. diseño y modelado de robots

1.1. Robótica e Industria 4.0
- 1.1.1. Robótica e Industria 4.0
- 1.1.2. Campos de aplicación y casos de uso
- 1.1.3. Subáreas de especialización en Robótica

1.2. Arquitecturas hardware y software de Robots
- 1.2.1. Arquitecturas hardware y tiempo real
- 1.2.2. Arquitecturas software de Robots
- 1.2.3. Modelos de comunicación y tecnologías Middleware
- 1.2.4. Integración de software con *Robot Operating System* (ROS)

1.3. Modelado matemático de Robots
- 1.3.1. Representación matemática de sólidos rígidos
- 1.3.2. Rotaciones y traslaciones
- 1.3.3. Representación jerárquica del estado
- 1.3.4. Representación distribuida del estado en ROS (Librería TF)

1.4. Cinemática y dinámica de Robots
- 1.4.1. Cinemática
- 1.4.2. Dinámica
- 1.4.3. Robots subactuados
- 1.4.4. Robots redundantes

1.5. Modelado de Robots y simulación
- 1.5.1. Tecnologías de modelado de Robots
- 1.5.2. Modelado de robots con URDF
- 1.5.3. Simulación de robots
- 1.5.4. Modelado con simulador Gazebo

1.6. Robots Manipuladores
- 1.6.1. Tipos de robots manipuladores
- 1.6.2. Cinemática
- 1.6.3. Dinámica
- 1.6.4. Simulación

1.7. Robots Móviles Terrestres
- 1.7.1. Tipos de robots móviles terrestres
- 1.7.2. Cinemática
- 1.7.3. Dinámica
- 1.7.4. Simulación

1.8. Robots Móviles Aéreos
- 1.8.1. Tipos de robots móviles aéreos
- 1.8.2. Cinemática
- 1.8.3. Dinámica
- 1.8.4. Simulación

1.9. Robots Móviles Acuáticos
- 1.9.1. Tipos de robots móviles acuáticos
- 1.9.2. Cinemática
- 1.9.3. Dinámica
- 1.9.4. Simulación

1.10. Robots Bioinspirados
- 1.10.1. Humanoides
- 1.10.2. Robots con cuatro o más piernas
- 1.10.3. Robots modulares
- 1.10.4. Robots con partes flexibles (*Soft-robotics*)

## **Módulo 2.** Algoritmos de planificación en robots

2.1. Algoritmos de planificación clásicos
- 2.1.1. Planificación discreta: Espacio de Estados
- 2.1.2. Problemas de Planificación en Robótica. Modelos de Sistemas Robóticos
- 2.1.3. Clasificación de Planificadores

2.2. El problema de Planificación de Trayectorias en Robots Móviles
- 2.2.1. Formas de representación del entorno: Grafos
- 2.2.2. Algoritmos de búsqueda en grafos
- 2.2.3. Introducción de costes en los grafos
- 2.2.4. Algoritmos de búsqueda en grafos pesados
- 2.2.5. Algoritmos con enfoque de cualquier ángulo





2.3. Planificación en Sistemas Robóticos de Alta Dimensionalidad
- 2.3.1. Problemas de robótica de alta dimensionalidad: Manipuladores
- 2.3.2. Modelo cinemático directo/inverso
- 2.3.3. Algoritmos de planificación por muestreo PRM y RRT
- 2.3.4. Planificando ante restricciones dinámicas

2.4. Planificación por Muestreo Óptima
- 2.4.1. Problemática de los Planificadores basados en Muestreo
- 2.4.2. RRT* concepto de Optimalidad Probabilística
- 2.4.3. Paso de Reconectado: Restricciones dinámicas
- 2.4.4. CForest. Paralelizando la planificación

2.5. Implementación Real de un Sistema de Planificación de Movimientos
- 2.5.1. Problema de Planificación global. Entornos dinámicos
- 2.5.2. Ciclo de acción, Sensorización. Adquisición de información del entorno
- 2.5.3. Planificación local y global

2.6. Coordinación en sistemas multirobot I: Sistema centralizado
- 2.5.1. Problema de coordinación multirobot
- 2.6.2. Detección y resolución de colisiones: Modificación de trayectorias con Algoritmos Genéticos
- 2.6.3. Otros algoritmos bio-inspirados: Enjambre de Partículas y Fuegos de Artificio
- 2.6.4. Algoritmo de evitación de colisiones por elección de maniobra

2.7. Coordinación en sistemas multirobot II: Enfoques distribuidos I
- 2.7.1. Uso de funciones de objetivo complejas
- 2.7.2. Frente de Pareto
- 2.7.3. Algoritmos evolutivos multiobjetivo

2.8. Coordinación en Sistemas Multirobot III: Enfoques distribuidos II
- 2.8.1. Sistemas de planificación de orden 1
- 2.8.2. Algoritmo ORCA
- 2.8.3. Añadido de restricciones cinemáticas y dinámicas en ORCA

2.9. Teoría de planificación por Decisión
- 2.9.1. Teoría de decisión
- 2.9.2. Sistemas de Decisión Secuencial
- 2.9.3. Sensores y Espacios de Información
- 2.9.4. Planificación ante incertidumbre en sensorización y en actuación

2.10. Sistemas de Planificación de Aprendizaje por Refuerzo
- 2.10.1. Obtención de la recompensa esperada de un sistema
- 2.10.2. Técnicas de aprendizaje por recompensa media
- 2.10.3. Aprendizaje por refuerzo inverso

## **Módulo 3.** Técnicas de visión en robótica: procesamiento y análisis de imágenes

3.1. La Visión por Computador
- 3.1.1. La Visión por Computador
- 3.1.2. Elementos de un sistema de Visión por Computador
- 3.1.3. Herramientas matemáticas

3.2. Sensores ópticos para la Robótica
- 3.2.1. Sensores ópticos pasivos
- 3.2.2. Sensores ópticos activos
- 3.2.3. Sensores no ópticos

3.3. Adquisición de imágenes I
- 3.3.1. Representación de imágenes
- 3.3.2. Espacio de colores
- 3.3.3. Proceso de digitalización

3.4. Geometría de las imágenes
- 3.4.1. Modelos de lentes
- 3.4.2. Modelos de cámaras
- 3.4.3. Calibración de cámaras

3.5. Herramientas matemáticas
- 3.5.1. Histograma de una imagen
- 3.5.2. Convolución
- 3.5.3. Transformada de Fourier

3.6. Preprocesamiento de imágenes
- 3.6.1. Análisis de ruido
- 3.6.2. Suavizado de imágenes
- 3.6.3. Realce de imágenes

3.7. Segmentación de imágenes
- 3.7.1. Técnicas basadas en Contornos
- 3.7.3. Técnicas basadas en Histograma
- 3.7.4. Operaciones morfológicas

3.8. Detección de Características en la Imagen
- 3.8.1. Detección de puntos de interés
- 3.8.2. Descriptores de características
- 3.8.3. Correspondencias entre características

3.9. Control basado en visión
- 3.9.1. Percepción 3D
- 3.9.2. Correspondencia de Características entre Imágenes
- 3.9.3. Geometría de múltiples vistas

3.10. Localización basada en Visión Artificial
- 3.10.1. El problema de la localización de Robots
- 3.10.2. Odometría visual
- 3.10.3. Fusión sensorial

**Módulo 4.** SLAM visual. localización de robots y mapeo simultáneo mediante técnicas de visión artificial

4.1. Localización y Mapeo Simultáneo (SLAM)
- 4.1.1. Localización y Mapeo Simultáneo. SLAM
- 4.1.2. Aplicaciones del SLAM
- 4.1.3. Funcionamiento del SLAM

4.2. Geometría Proyectiva
- 4.2.1. Modelo pin-hole
- 4.2.2. Estimación de parámetros intrínsecos de una cámara
- 4.2.3. Homografía, principios básicos y estimación
- 4.2.4. Matriz fundamental, principios y estimación

4.3. Filtros Gaussianos
- 4.3.1. Filtro de Kalman
- 4.3.2. Filtro de Información
- 4.3.3. Ajuste y parametrización de Filtros Gaussianos

4.4. Estéreo EKF-SLAM
- 4.4.1. Geometría de cámara estéreo
- 4.4.2. Extracción y búsqueda de características
- 4.4.3. Filtro de Kalman para SLAM estéreo
- 4.4.4. Ajuste de Parámetros de EKF-SLAM estéreo

4.5. Monocular EKF-SLAM
- 4.5.1. Parametrización de *landmarks* en EKF-SLAM
- 4.5.2. Filtro de Kalman para SLAM monocular
- 4.5.3. Ajuste de Parámetros EKF-SLAM Monocular

4.6. Detección de Cierres de Bucle
- 4.6.1. Algoritmo de fuerza bruta
- 4.6.2. FABMAP
- 4.6.3. Abstracción mediante GIST y HOG
- 4.6.4. Detección mediante aprendizaje profundo

4.7. *Graph*-SLAM
- 4.7.1. Graph-SLAM
- 4.7.2. RGBD-SLAM
- 4.7.3. ORB-SLAM

4.8. Direct Visual SLAM
- 4.8.1 Análisis del Algoritmo Direct *Visual* SLAM
- 4.8.2. LSD-SLAM
- 4.8.3. SVO

4.9. Visual *Inertial* SLAM
- 4.9.1. Integración de medidas inerciales
- 4.9.2. Bajo acoplamiento: SOFT-SLAM
- 4.9.3. Alto acoplamiento: *Vins*-Mono

4.10. Otras tecnologías de SLAM
- 4.10.1. Aplicaciones más allá del SLAM visual
- 4.10.2. *Lidar*-SLAM
- 4.10.2. *Range-only* SLAM

*Domina las distintas aplicaciones de localización y papeo Simultáneo (SLAM) con este Experto Universitario”*

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 tomasen 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 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.

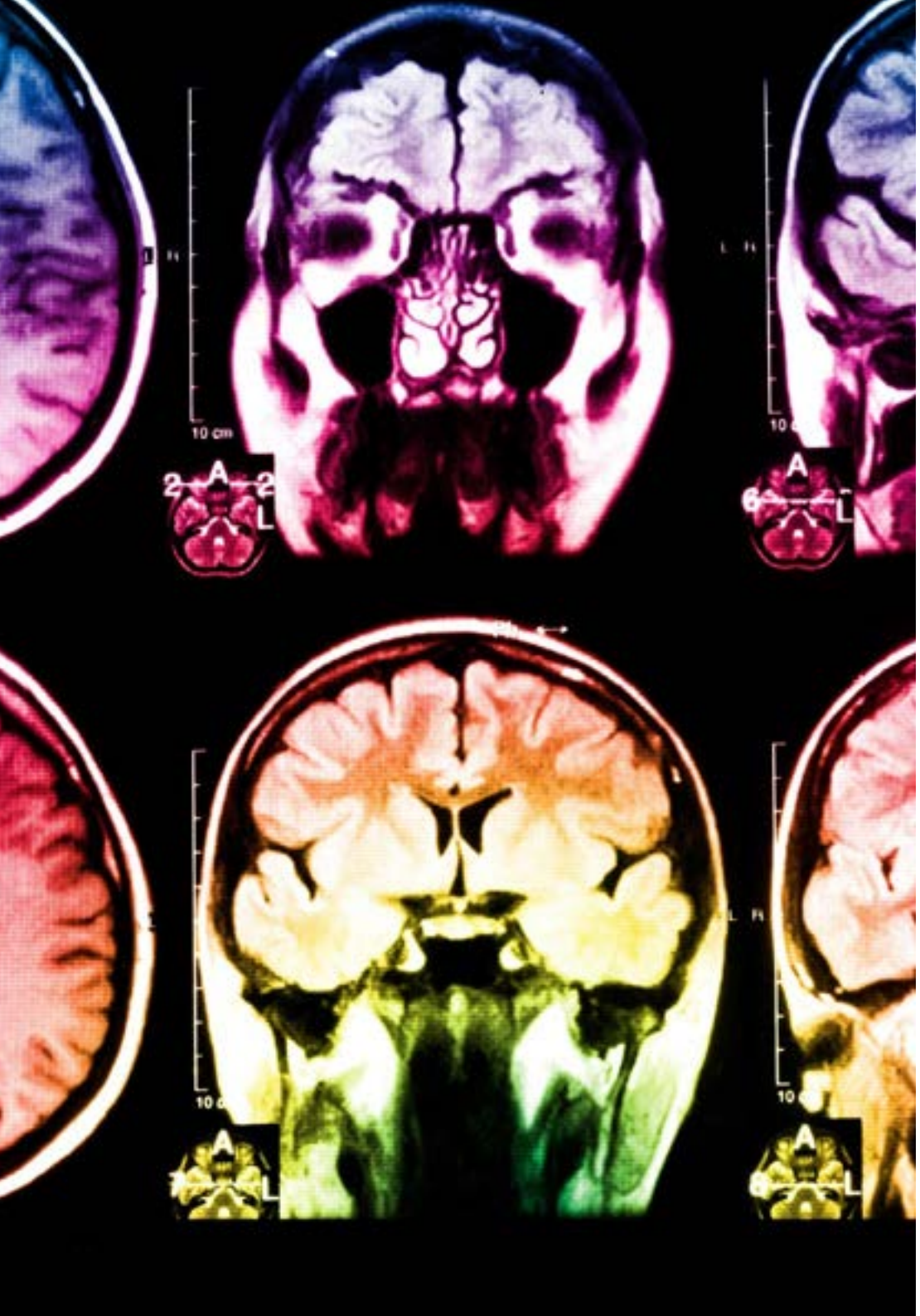
Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*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.

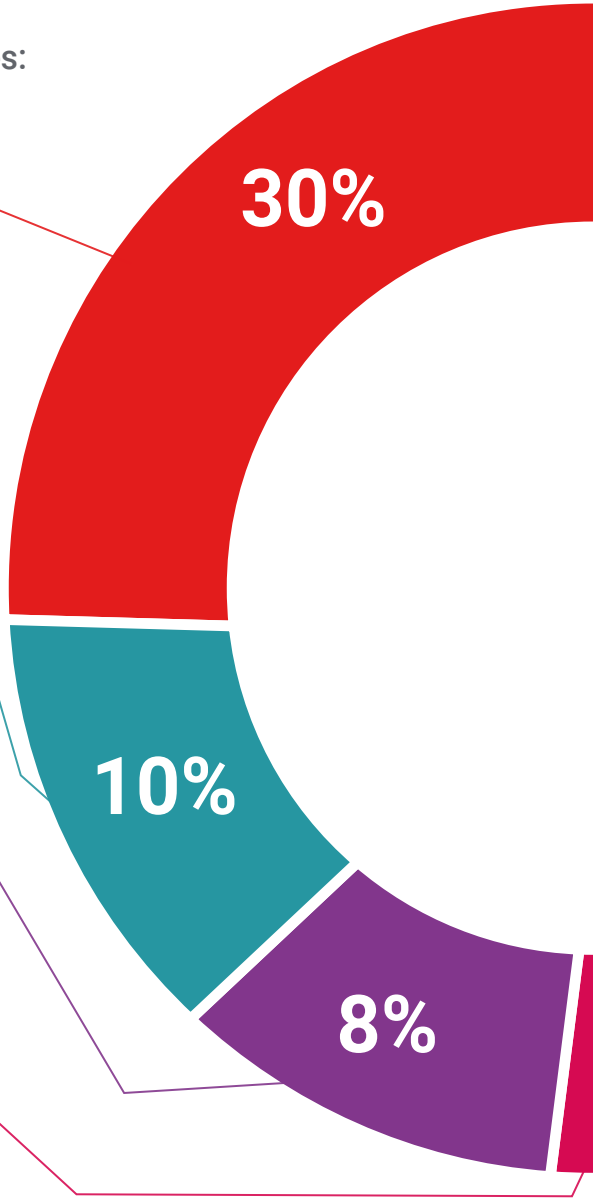
El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.

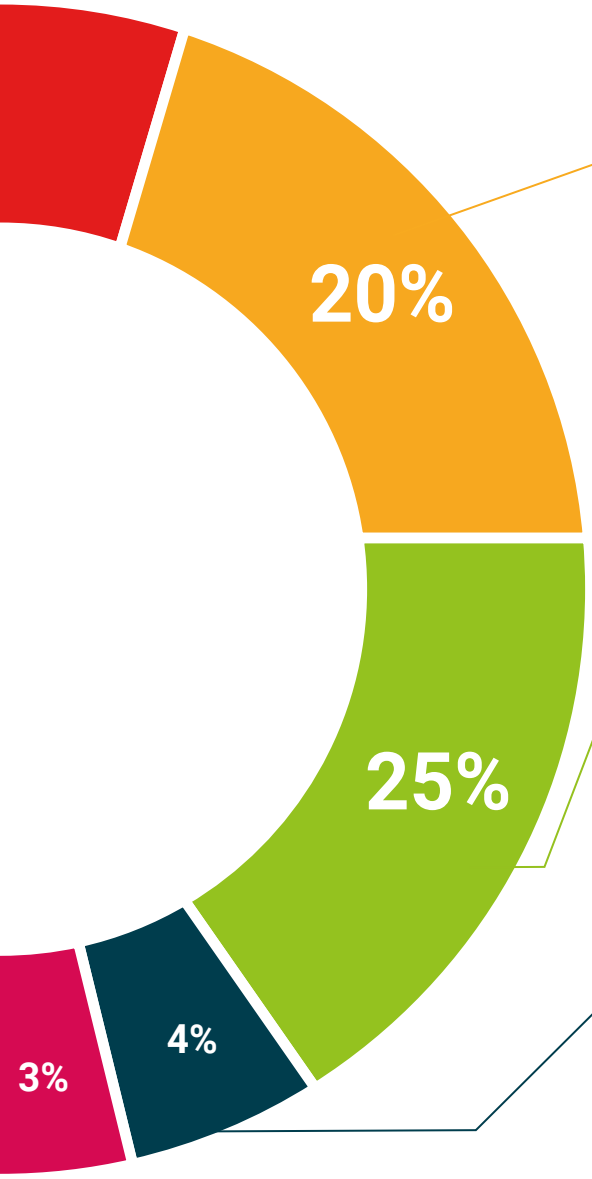
### Prácticas de habilidades y competencias

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 Experto Universitario en Sistemas de Navegación de Robots garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Experto Universitario expedido por TECH Universidad Tecnológica





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

Este **Experto Universitario en Sistemas de Navegación 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 **Experto Universitario** emitido por **TECH Universidad Tecnológica.**

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

Título: **Experto Universitario en Sistemas de Navegación de Robots**

N.º Horas Oficiales: **600 h.**


tech universidad tecnológica

Otorga la presente

CONSTANCIA

a

C. _____, con documento de identificación nº_____

Por haber superado con éxito y acreditado el programa de

EXPERTO UNIVERSITARIO

en

Sistemas de Navegación de Robots

Se trata de un título propio de esta Universidad con una duración de 600 horas, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH es una Institución Particular de Educación Superior reconocida por la Secretaría de Educación Pública a partir del 28 de junio de 2018.

A 17 de junio de 2020

Mtra.Tere Guevara Navarro
Rectora

Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país. código único TECH: AFWOR23S techtitute.com/titulos

*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.

tech universidad tecnológica

# Experto Universitario

## Sistemas de Navegación de Robots

Modalidad: **Online**

Duración: **6 meses**

Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**

Horas lectivas: **600 h.**

# Experto Universitario
## Sistemas de Navegación de Robots



tech universidad tecnológica