

Diplomado

Algoritmos de Visión Artificial
en Robótica: Procesamiento
y Análisis de Imágenes



Diplomado

Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Dedicación: **16h/semana**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: www.techtute.com/ingenieria/curso-universitario/algoritmos-vision-artificial-robotica-procesamiento-analisis-imagenes

Índice

01

Presentación

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Dirección de curso

pág. 12

04

Estructura y contenido

pág. 16

05

Metodología

pág. 20

06

Titulación

pág. 28

01

Presentación

Lograr que un robot comprenda toda la información que existe a su alrededor y detecte imperfecciones para saber dónde se encuentra es una de las tareas más complejas en la actualidad. Es por eso, por lo que la técnica de visión en robótica requiere de un profundo conocimiento de las herramientas más avanzadas para alcanzar un resultado óptimo. Esta enseñanza 100% online ofrece al profesional de la Ingeniería un programa en el que podrá especializarse en este campo, gracias al equipo docente experto en esta materia. Con un enfoque teórico-práctico, el alumnado alcanzará a la vez ampliar su saber y dar un paso más en su trayectoria profesional en la industria de la Robótica.



“

*Una titulación universitaria en la que
progresarás en la industria de la
robótica de la mano de expertos con
larga trayectoria profesional”*

La movilidad y autonomía de los robots depende en gran parte de la capacidad técnica para mejorar su visión artificial haciendo que sus movimientos sean mucho más precisos y se asemejen cada vez más al del ser humano. Una labor compleja que requiere de profesionales de la Ingeniería altamente cualificados. Este Diplomado, impartido por un equipo de expertos en Robótica, ahondará a lo largo de 12 semanas en los algoritmos que permiten el procesamiento y análisis de imágenes en robots.

Una enseñanza en la que el alumnado adquirirá un conocimiento avanzado y exhaustivo sobre la operación eficaz de los robots móviles en entornos complejos, de la toma de decisiones y de la realización de tareas sin intervención humana, es decir, todo lo que compete a la navegación robótica. Un programa con un enfoque teórico, pero de gran aplicación práctica para que el profesional pueda progresar en un sector en alza en los últimos años gracias a la mejora de las técnicas y las diferentes herramientas digitales avanzadas que permiten la configuración de algoritmos que inciden en la visión artificial.

Una excelente oportunidad para el profesional de la Ingeniería que desee progresar con una titulación universitaria impartida en su totalidad en modalidad 100% online. Un método de enseñanza que podrá cursar cómodamente y con flexibilidad, ya que para acceder a todo el temario multimedia que conforma este Diplomado, tan solo necesita de un dispositivo con conexión a internet, sin sesiones con horarios fijos y con el contenido completo del programa desde el primer día. Un método que le permitirá compatibilizar sus responsabilidades personales a la par que adquiere una enseñanza que se sitúa a la vanguardia académica.

Este **Diplomado en Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes** 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 universitario que te aporta el contenido multimedia más innovador en el campo de la robótica y la visión artificial”

“ *El sistema Relearning de esta enseñanza 100% online te facilitará el aprendizaje y reducirá las largas horas de estudio*”

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.

Profundiza con este programa en los modelos bayesianos y la segmentación 3D con las herramientas más actuales.

Resuelve los principales problemas de la localización de Robots gracias a este Diplomado. Matricúlate ahora.



02

Objetivos

Este Diplomado ha sido creado con el objetivo de que el profesional de la Ingeniería avance en su trayectoria con una enseñanza avanzada e intensiva que le aportará los conocimientos esenciales para aplicar las herramientas más recientes en el procesamiento empleado para aportar información visual a los robots, diseñar los algoritmos de tratamiento digital de imágenes o sea capaz de desarrollar las tecnologías actuales en la nube basada en redes neuronales. Todo ello con un equipo docente especializado.





“

Un programa 100% online que te aportará las técnicas empleadas en el mapeo de robótica móvil”



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



Un Diplomado que te brinda la oportunidad de avanzar en un sector tecnológico en alza. Inscríbete ya





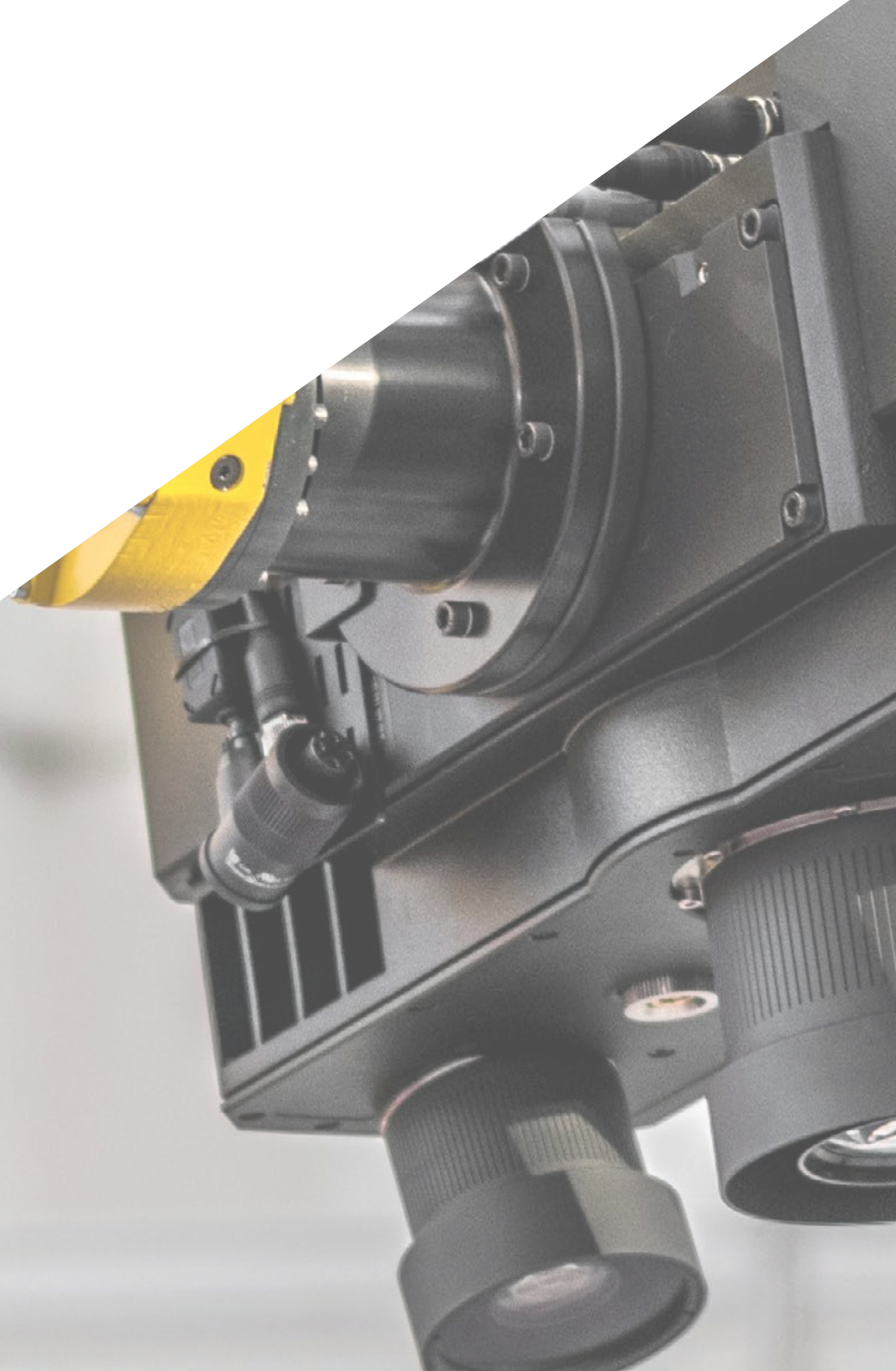
Objetivos específicos

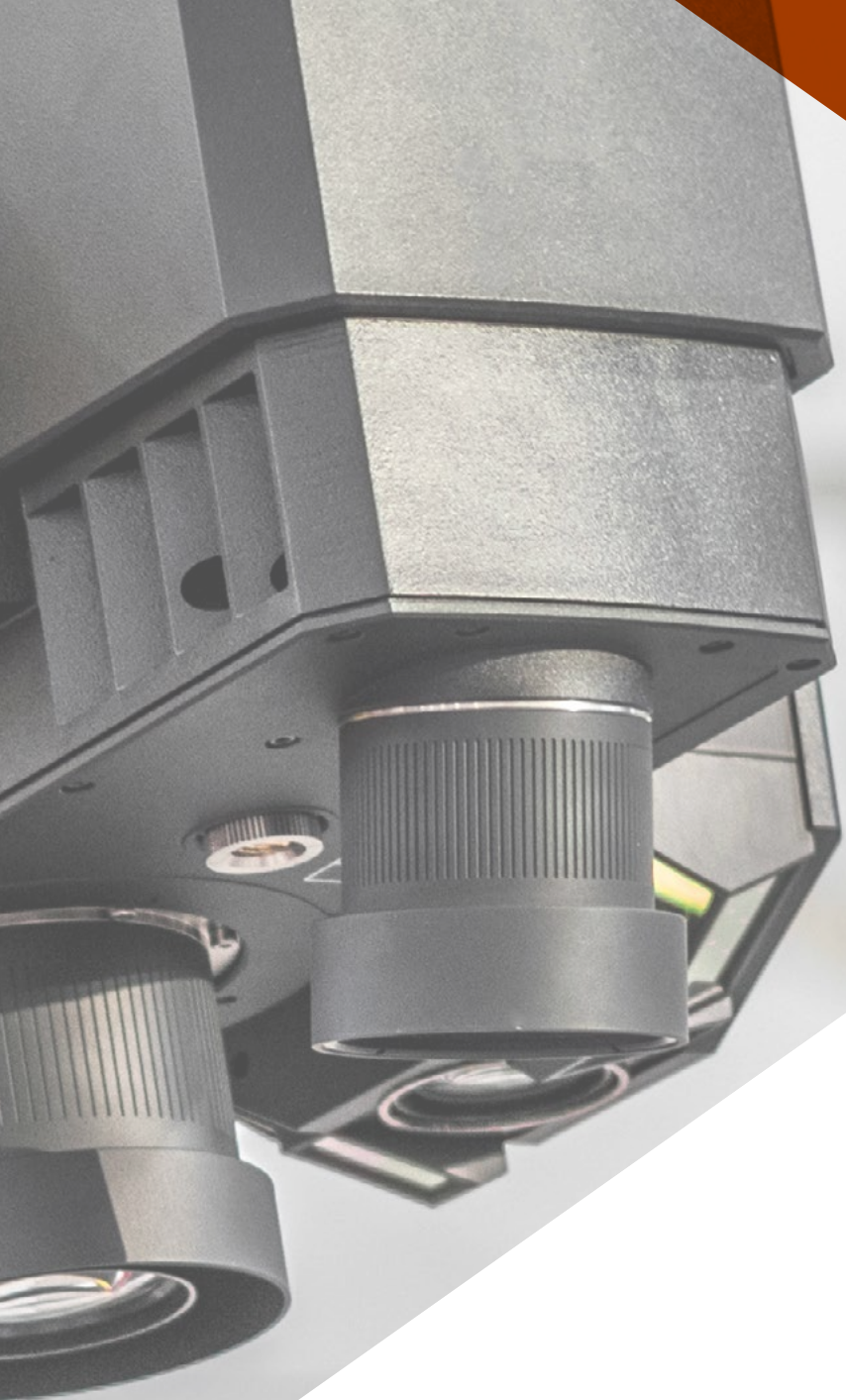
- ◆ Analizar y entender la importancia de los sistemas de visión en la robótica
- ◆ Establecer las características de los distintos sensores de percepción para escoger los más adecuados según la aplicación
- ◆ Determinar las técnicas que permiten extraer información a partir de datos de sensores
- ◆ 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
- ◆ Dominar las técnicas de aprendizaje automático más usadas hoy en día tanto a nivel académico como industrial
- ◆ Profundizar en las arquitecturas de las redes neuronales para aplicarlas de forma efectiva en problemas reales
- ◆ Reusar redes neuronales existentes en aplicaciones nuevas usando *transfer learning*
- ◆ Identificar los nuevos campos de aplicación de redes neuronales generativas
- ◆ Analizar el uso de las técnicas de aprendizaje en otros campos de la robótica como la localización y el mapeo
- ◆ Desarrollar las tecnologías actuales en la nube para desarrollar tecnología basada en redes neuronales
- ◆ Examinar el despliegue de sistemas de visión por aprendizaje en sistemas reales y embebidos

03

Dirección del curso

TECH selecciona al equipo docente más especializado y con un alto nivel educativo en todas sus titulaciones con el objetivo de ofrecer al alumnado una enseñanza de calidad. Así, el profesional de la Ingeniería que curse este programa online tendrá a su disposición a un profesorado con una dilatada trayectoria en el sector de la Robótica, especialmente enfocado al campo de la visión artificial. Su experiencia será clave para el alumnado que desee conocer las herramientas y técnicas más aplicadas en el sector.





“

Un equipo docente dilatada experiencia y líderes en proyectos de robótica te guiará para que alcances tus metas en este sector”

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. Martín Ramos, Jorge

- ◆ Responsable de la Unidad de Percepción y Software en CATEC
- ◆ R&D Project Manager en CATEC
- ◆ z R&D Project Engineer en CATEC
- ◆ Profesor asociado en la Universidad de Cádiz
- ◆ Profesor asociado de la Universidad Internacional de Andalucía
- ◆ Investigador en el grupo de Robótica y Percepción de la Universidad de Zúrich
- ◆ Investigador en el Centro Australiano de Robótica de Campo de la Universidad de Sídney
- ◆ Doctor en Robótica y Sistemas Autónomos por la Universidad de Sevilla
- ◆ Graduado en Ingeniería de Telecomunicaciones e Ingeniería de Redes y Computadores por la Universidad de Sevilla

Dr. Ramon Soria, Pablo

- ◆ Ingeniero de Visión Computacional en Meta
- ◆ Team Leader de Ciencia Aplicada e Ingeniero Senior de Software en Vertical Engineering Solutions
- ◆ CEO y fundador de Democracy
- ◆ Investigador en ACFR (Australia)
- ◆ Investigador en los proyectos GRIFFIN y HYFLIERS en la Universidad de Sevilla
- ◆ Doctor en Visión Computacional para Robótica por la Universidad de Sevilla
- ◆ Graduado en Ingeniería Industrial, Robótica y Automatización por la Universidad de Sevilla



04

Estructura y contenido

Este Diplomado consta de un temario que ha sido elaborado por un equipo docente especializado en el campo de la Robótica, que permitirá al profesional de la Ingeniería profundizar durante 300 horas lectivas en la Visión Artificial. Así, el alumnado adquirirá un conocimiento exhaustivo sobre la visión por computador, los sensores ópticos, las herramientas matemáticas y los distintos métodos de aprendizaje de visión empleados. Los video resúmenes, las lecturas especializadas y los casos reales aportados por el profesorado servirán para adquirir un aprendizaje integral y ágil.



“

Los casos reales presentados en este Diplomado te facilitarán la creación de Redes Neuronales en robots”

Módulo 1. Técnicas de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes

- 1.1. La Visión por Computador
 - 1.1.1. La Visión por Computador
 - 1.1.2. Elementos de un sistema de Visión por Computador
 - 1.1.3. Herramientas matemáticas
- 1.2. Sensores ópticos para la Robótica
 - 1.2.1. Sensores ópticos pasivos
 - 1.2.2. Sensores ópticos activos
 - 1.2.3. Sensores no ópticos
- 1.3. Adquisición de imágenes
 - 1.3.1. Representación de imágenes
 - 1.3.2. Espacio de colores
 - 1.3.3. Proceso de digitalización
- 1.4. Geometría de las imágenes
 - 1.4.1. Modelos de lentes
 - 1.4.2. Modelos de cámaras
 - 1.4.3. Calibración de cámaras
- 1.5. Herramientas matemáticas
 - 1.5.1. Histograma de una imagen
 - 1.5.2. Convolución
 - 1.5.3. Transformada de Fourier
- 1.6. Preprocesamiento de imágenes
 - 1.6.1. Análisis de ruido
 - 1.6.2. Suavizado de imágenes
 - 1.6.3. Realce de imágenes
- 1.7. Segmentación de imágenes
 - 1.7.1. Técnicas basadas en Contornos
 - 1.7.3. Técnicas basadas en Histograma
 - 1.7.4. Operaciones morfológicas

- 1.8. Detección de Características en la Imagen
 - 1.8.1. Detección de puntos de interés
 - 1.8.2. Descriptores de características
 - 1.8.3. Correspondencias entre características
- 1.9. Sistemas de Visión 3D
 - 1.9.1. Percepción 3D
 - 1.9.2. Correspondencia de Características entre Imágenes
 - 1.9.3. Geometría de múltiples vistas
- 1.10. Localización basada en Visión Artificial
 - 1.10.1. El problema de la localización de Robots
 - 1.10.2. Odometría visual
 - 1.10.3. Fusión sensorial

Módulo 2. Sistemas de Percepción Visual de Robots con Aprendizaje Automático

- 2.1. Métodos de Aprendizaje No Supervisados aplicados a la Visión Artificial
 - 2.1.1. *Clustering*
 - 2.1.2. PCA
 - 2.1.3. *Nearest Neighbors*
 - 2.1.4. *Similarity and matrix decomposition*
- 2.2. Métodos de Aprendizaje Supervisados aplicados a la Visión Artificial
 - 2.2.1. Concepto "*Bag of words*"
 - 2.2.2. Máquina de soporte de vectores
 - 2.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
 - 2.2.4. Redes neuronales
- 2.3. Redes Neuronales Profundas: Estructuras, *Backbones* y *Transfer Learning*
 - 2.3.1. Capas generadoras de *Features*
 - 2.3.3.1. VGG
 - 2.3.3.2. Densenet
 - 2.3.3.3. ResNet
 - 2.3.3.4. Inception
 - 2.3.3.5. GoogLeNet
 - 2.3.2. *Transfer Learning*
 - 2.3.3. Los datos. Preparación para el entrenamiento



- 2.4. Visión artificial con Aprendizaje Profundo I: Detección y segmentación
 - 2.4.1. YOLO y SSD diferencias y similitudes
 - 2.4.2. Unet
 - 2.4.3. Otras estructuras
- 2.5. Visión artificial con aprendizaje profundo II: *Generative Adversarial Networks*
 - 2.5.1. Superresolución de imágenes usando GAN
 - 2.5.2. Creación de imágenes realistas
 - 2.5.3. *Scene understanding*
- 2.6. Técnicas de aprendizaje para la Localización y Mapeo en la Robótica Móvil
 - 2.6.1. Detección de cierre de bucle y relocalización
 - 2.6.2. *Magic Leap. Super point* y *super glue*
 - 2.6.3. *Depth from monocular*
- 2.7. Inferencia bayesiana y modelado 3D
 - 2.7.1. Modelos bayesianos y aprendizaje "clásico"
 - 2.7.2. Superficies implícitas con procesos gaussianos (GPIS)
 - 2.7.3. Segmentación 3D usando GPIS
 - 2.7.4. Redes neuronales para el modelado de superficies 3D
- 2.8. Aplicaciones *End-to-end* de las Redes Neuronales Profundas
 - 2.8.1. Sistema *end-to-end*. Ejemplo de identificación de personas
 - 2.8.2. Manipulación de objetos con sensores visuales
 - 2.8.3. Generación de movimientos y planificación con sensores visuales
- 2.9. Tecnologías en la nube para acelerar el desarrollo de algoritmos de *Deep Learning*
 - 2.9.1. Uso de GPU para el *Deep Learning*
 - 2.9.2. Desarrollo ágil con Google IColab
 - 2.9.3. GPUs remotas, Google Cloud y AWS
- 2.10. Despliegue de Redes Neuronales en Aplicaciones Reales
 - 2.10.1. Sistemas embebidos
 - 2.10.2. Despliegue de Redes Neuronales. Uso
 - 2.10.3. Optimizaciones de redes en el despliegue, ejemplo con TensorRT

05

Metodología

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

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





“

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

Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

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

“

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



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



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

Un método de aprendizaje innovador y diferente

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

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

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

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

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

Relearning Methodology

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

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



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Lecturas complementarias

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





Case studies

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



Resúmenes interactivos

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

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



Testing & Retesting

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



06

Titulación

El Diplomado en Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Diplomado expedido por TECH Universidad Tecnológica.



“

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

Este **Diplomado en Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Diplomado** emitido por **TECH Universidad Tecnológica**.

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

Título: **Diplomado en Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes**

N.º Horas Oficiales: **300 h.**



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



Diplomado

Algoritmos de Visión Artificial
en Robótica: Procesamiento
y Análisis de Imágenes

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 semanas
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Dedicación: 16h/semana
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Diplomado

Algoritmos de Visión Artificial en Robótica: Procesamiento y Análisis de Imágenes