

Curso Universitario

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



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

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

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

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

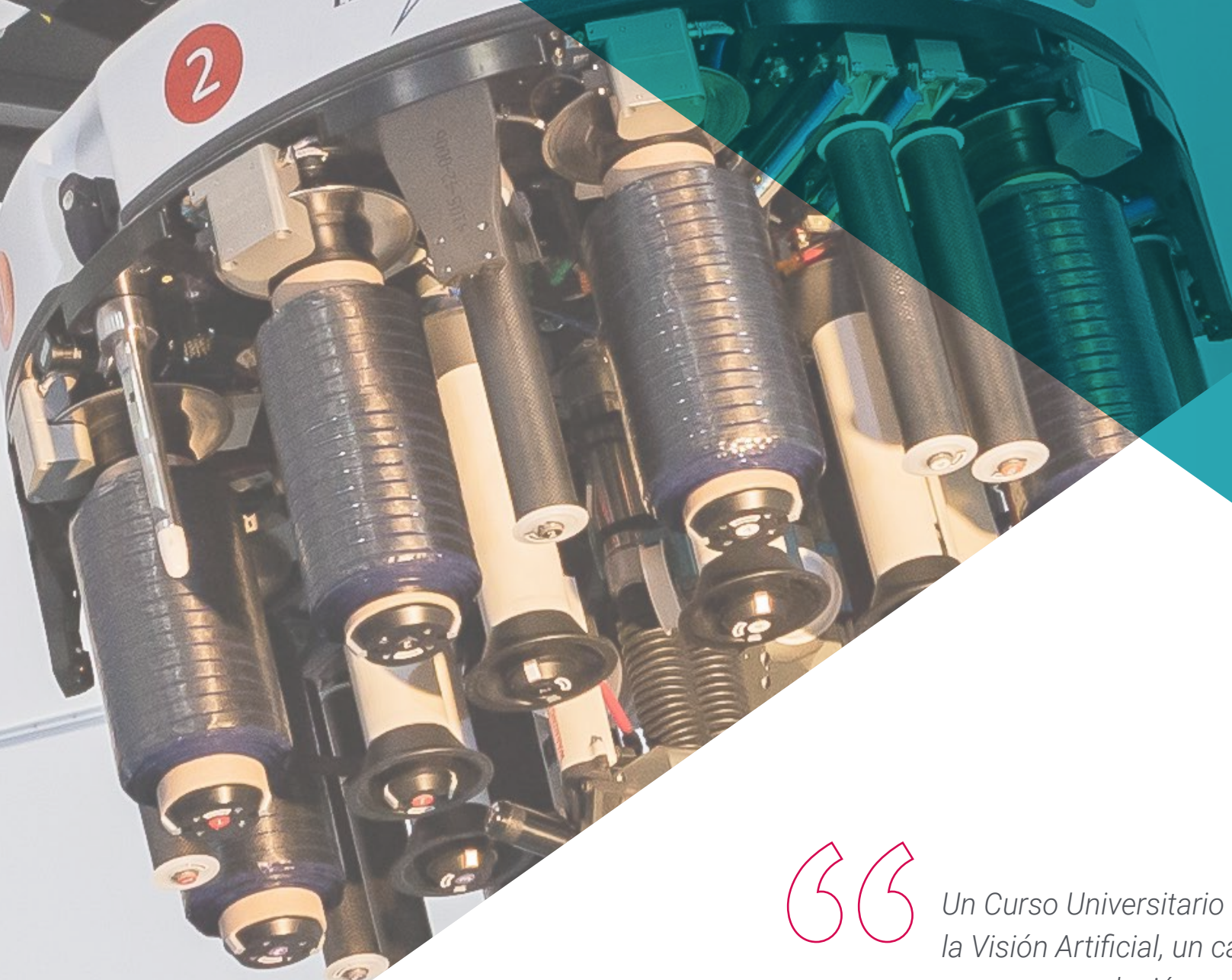
pág. 28

01

Presentación

El movimiento de los robots requiere de un gran conocimiento del entorno que los rodea. Es necesario que detecte las imperfecciones y sepa ubicarse. Tarea, nada sencilla y de una complejidad que necesita de un conocimiento avanzado por parte del profesional de la Informática. En un campo en auge y con una demanda, cada vez mayor de perfiles especializados, se hace indispensable contar con un saber actualizado y profundo. Esta titulación 100% online ahonda en la Visión Artificial con un contenido multimedia a la vanguardia de la enseñanza académica, aportado por un equipo docente especializado y con experiencia en el sector.





“

Un Curso Universitario que te llevará hacia la Visión Artificial, un campo que ha sufrido una gran revolución en los últimos años. No te quedes atrás, matricúlate”

Este Curso Universitario, dirigido a profesionales de la Informática, se adentra en la Visión Artificial en Robótica, haciendo especial incidencia en el procesamiento y análisis de imágenes. Un conocimiento avanzado impartido por un equipo docente experto en Robótica, que mostrará al alumnado la trascendencia de un correcto trabajo para la mejora de la movilidad y autonomía de una máquina.

Una enseñanza en modalidad online que se centrará en el complejo mundo de la navegación robótica. Un aprendizaje donde el alumnado será capaz de poder conocer a la perfección las diferentes técnicas empleadas por la comunidad científica en el área de la Robótica para procesar los datos que las máquinas recogen, con el objetivo de obtener la información más útil para la toma de decisiones del propio robot. Asimismo, profundizará en las técnicas de visión basadas en Sistemas de Aprendizaje, el uso de Redes Neuronales, en concreto Deep Neural Networks, que ha revolucionado la forma en la que se usa la Visión Artificial.

Un programa con un enfoque teórico-práctico con el contenido multimedia más actualizado para que el alumnado adquiera un aprendizaje que le permita progresar en su carrera profesional en un sector que ha crecido en los últimos años y cuyas previsiones de futuro son positivas. Es, por tanto, una excelente oportunidad para poder adquirir una enseñanza de calidad y flexible. El alumnado tan solo requiere de un dispositivo electrónico con conexión a internet para poder acceder a cualquier hora del día a todo el temario, sin sesiones con horarios fijos, y con la facilidad de distribuir la carga lectiva acorde a sus necesidades.

Este **Curso Universitario 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



Tienes a tu disposición las 24 horas del día el material multimedia más actualizado en Robótica, para que accedas a él cuando y donde desees”

“

Adquiere un aprendizaje avanzado en las técnicas de aprendizaje para la Localización y Mapeo en la Robótica Móvil con este Curso Universitario”

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.

Durante 6 semanas conocerás las técnicas y herramientas más empleadas para la segmentación 3D.

Accede a un conocimiento avanzado en Redes Neuronales Profundas y su aplicación en la Industria 4.0.



02 Objetivos

Este Curso Universitario ha sido creado con el fin de que el alumnado al concluir las 6 semanas de duración de esta titulación sea capaz de comprender la Visión Artificial en Robótica y adquirir un conocimiento amplio en las diferentes técnicas empleadas para la extracción de información, tratamiento digital de imágenes o desarrollar las tecnologías actuales en la nube para desarrollar tecnología basada en redes neuronales. Todo ello gracias al material didáctico aportado por el equipo de expertos que integra esta titulación académica.



“

Un programa 100% online con casos reales que te permitirán ponerte en situación ante los principales problemas que podrás encontrarte en el campo de la Visión Artificial”



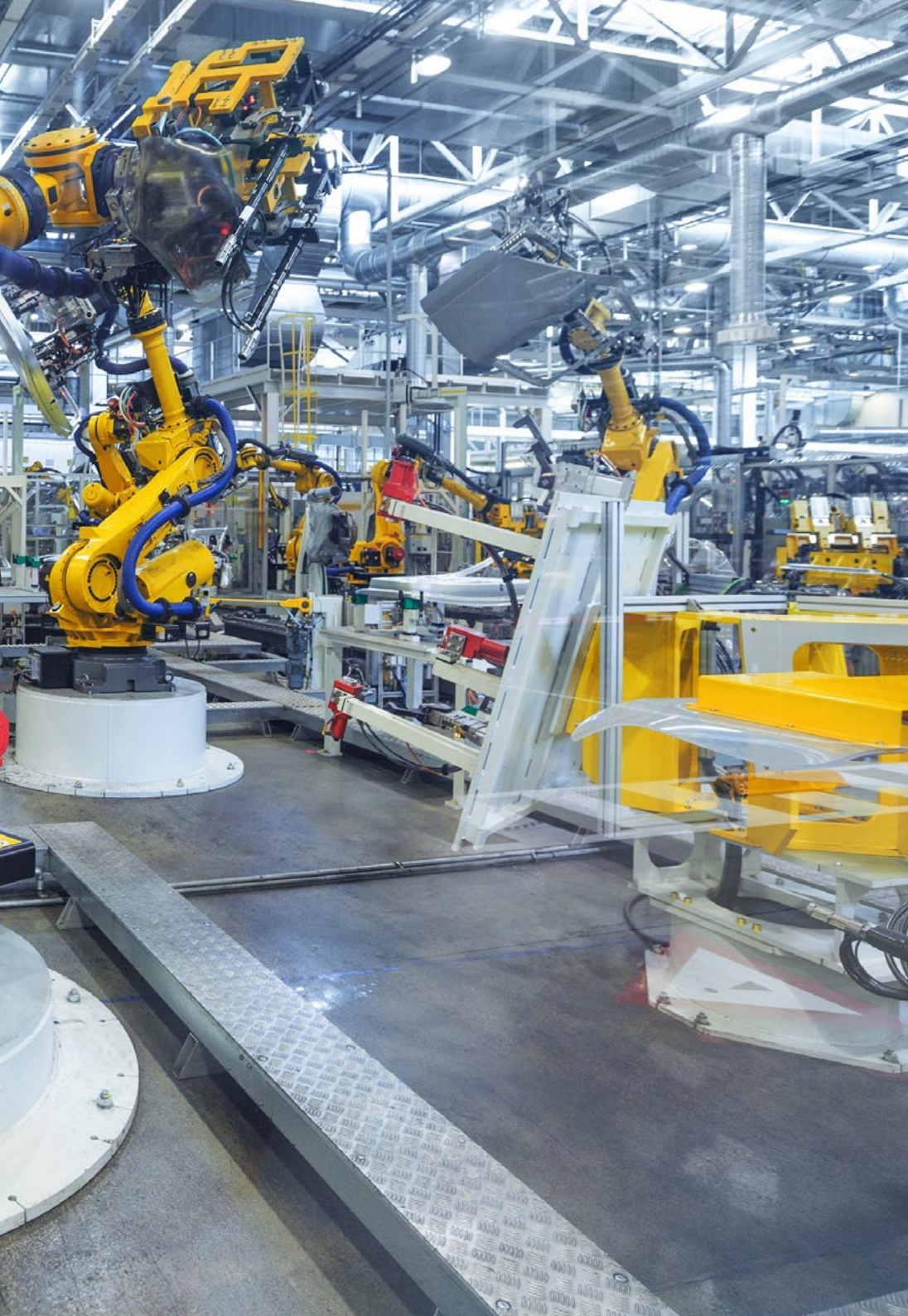
Objetivos generales

- ◆ 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 Curso Universitario 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

El profesional de la Informática que curse este programa online tendrá a su disposición a un profesorado que posee una amplia experiencia en la Industria de la Robótica y la Ingeniería, especialmente en campo de la Visión Artificial. La implicación del equipo docente en proyectos en este campo será de gran utilidad para el alumnado, que contará así con el conocimiento más actualizado en esta área. Asimismo, el profesional de la Informática que curse esta titulación podrá resolver cualquier duda que le surja durante la duración de esta titulación, gracias a la cercanía del profesorado que imparte este programa.



“

Un equipo docente experto te hará avanzar en el campo de la Robótica. La industria demanda perfiles cada vez más especializados. Haz clic e insíbete”

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. Pérez Grau, Francisco Javier

- ♦ Responsable de la Unidad de Percepción y Software en CATEC
- ♦ R&D Project Manager en CATEC
- ♦ 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 sénior 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 Curso Universitario consta de 150 horas lectivas donde el alumnado podrá profundizar en el campo de la Visión Artificial en Robótica con un temario actualizado conformado por video resúmenes, lecturas especializadas y casos reales. Todo ello, le permitirá adentrarse en el procesamiento y análisis de imágenes, conocer las principales técnicas empleadas para establecer sensores ópticos, sistemas de visión 3D, la localización en robots o los diferentes métodos de aprendizaje del entorno. El sistema *Relearning*, que aplica TECH en cada una de sus titulaciones, favorecerá la cimentación de conocimientos de una manera más natural y progresiva.





“

El sistema de aprendizaje Relearning, que TECH aplica en sus titulaciones te permitirá reducir las largas horas de estudio”

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

ECTS: 12

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.



Curso Universitario

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

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

Curso Universitario

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