

Diplomado

Procesado Digital de Imágenes  
3D en Visión Artificial





## Diplomado Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Dedicación: **16h/semana**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtute.com/inteligencia-artificial/curso-universitario/procesado-digital-imagenes-3d-vision-artificial](http://www.techtute.com/inteligencia-artificial/curso-universitario/procesado-digital-imagenes-3d-vision-artificial)

# 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

Según un reciente estudio realizado por una prestigiosa consultora, una de las áreas donde más profesionales se necesitan a corto plazo es la Visión Artificial. Los expertos en este campo son capaces de procesar y transformar grandes volúmenes en datos numéricos. De esta forma, aportan conclusiones de negocio de elevada importancia para las grandes compañías. Para ello, es vital que los especialistas se mantengan al corriente de las nuevas técnicas que surgen en el Procesado Digital de Imágenes 3D. Al mismo tiempo, necesitan adquirir las competencias necesarias para manejar sus herramientas con eficacia. Así pues, TECH insta una titulación universitaria online que permitirá a los profesionales enriquecer su praxis con el software de procesamiento de imágenes más innovador del mercado.



“

*Con este Diplomado 100% online  
incorporarás a tus trabajos los filtros más  
efectivos para limpiar, mejorar y analizar  
datos tridimensionales”*

El contenido digital visual, en la actualidad, está en todas partes. Por ejemplo, en los teléfonos móviles. Sin embargo, estos dispositivos no pueden interpretar por sí solos informaciones oculares para tomar decisiones. Por ello, la Visión Artificial se encarga de enseñar a las máquinas tanto a localizar como reconocer patrones a través de algoritmos matemáticos. En este sentido, el Procesado Digital de Imágenes 3D desempeña un papel clave para crear modelos tridimensionales de escenas a partir de datos capturados por sensores como cámaras estéreo. Así, estos sistemas son útiles en aplicaciones tales como la ingeniería, el diseño o la simulación.

En este contexto, TECH lanza un completo programa en Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial. Su principal objetivo es que los alumnos adquieran un profundo conocimiento sobre sus fundamentos y se nutran de los procedimientos más innovadores para la manipulación de imágenes tridimensionales. Para lograrlo, el plan de estudios abordará con detalle aspectos como el software de metrología, la visualización de datos o la librería del Open3D. Al mismo tiempo, el temario enfatizará la importancia de las *Point Cloud* para realizar reconstrucciones de modelos tridimensionales y analizar las características geométricas de objetos. Además, los alumnos examinarán las diversas formas de visualización de datos para, posteriormente, representarlos en entornos web para que los usuarios interactúen con los modelos empleando tecnologías como JavaScript.

Por otro lado, el enfoque de esta titulación universitaria refuerza su carácter innovador. TECH brinda un entorno educativo 100% online, adaptándose a las necesidades de profesionales ocupados que desean avanzar en sus carreras. La metodología se basa en el método del *Relearning*, consistente en la reiteración progresiva y natural de los conceptos claves para garantizar su asimilación. Así pues, el programa combina la flexibilidad con un enfoque pedagógico robusto que garantizará a los alumnos el éxito del aprendizaje.

Este **Diplomado en Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en informática y visión artificial
- ♦ 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



*Aborda los Point Clouds en la mejor universidad digital del mundo según Forbes”*

“

*¿Quieres sacarle el máximo partido al Open3D? Maneja esta herramienta a la perfección en solo 6 semanas mediante este programa universitario”*

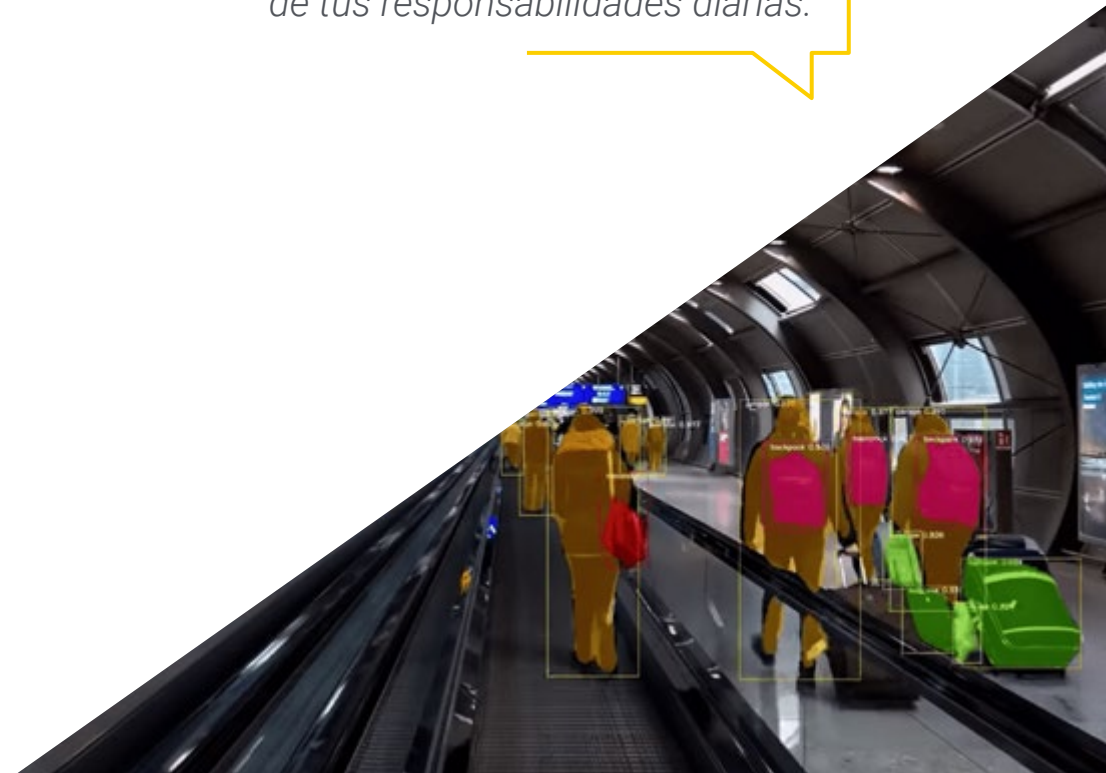
El programa incluye, en su cuadro docente, a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

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 vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Dale un impulso superior a tu trayectoria profesional incorporando en tus proyectos los últimos avances en Visualización de Datos.*

*El sistema del Relearning de TECH se adaptará a tus horarios, para que compagines tus estudios con el resto de tus responsabilidades diarias.*



# 02

# Objetivos

Gracias a esta titulación universitaria, los especialistas dispondrán de un extenso abanico de herramientas innovadoras para enriquecer su trabajo de Procesado de Imágenes 3D. En este sentido, tendrán una comprensión sólida sobre la Visión Artificial, una de las ramas más importantes del Aprendizaje Automático. Así pues, los egresados estarán elevadamente cualificados para desarrollar soluciones innovadoras que contribuyan a mejorar la eficiencia de las instituciones. Y todo ello en una diversidad de aplicaciones entre las que sobresalen la salud, logística, seguridad y *retail*.





“

*Cumplirás tus objetivos profesionales más ambiciosos gracias al enfoque singular de esta capacitación, que te guiará por todas las etapas del Procesado Digital de Imágenes 3D”*

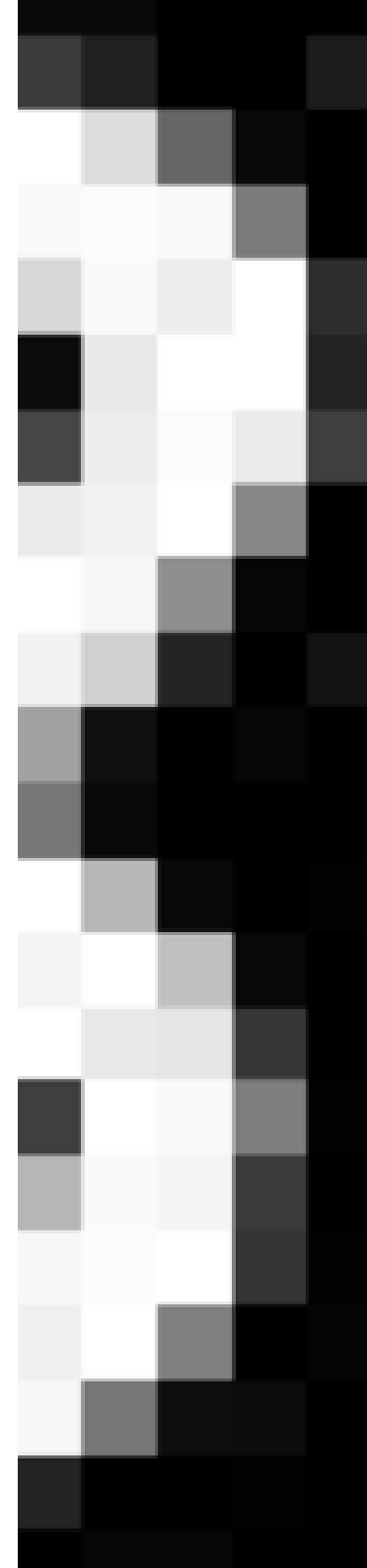


## Objetivos generales

- Determinar cómo se conforma una imagen 3D y las características de ésta
- Presentar la librería Open3D
- Analizar las ventajas y las dificultades de trabajar en 3D en lugar de 2D
- Establecer métodos para el tratamiento de las imágenes 3D



*Ampliarás tu conocimiento mediante innovadores formatos didácticos multimedia, que te garantizarán un aprendizaje exitoso”*



|    |     |     |     |     |     |     |    |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0  | 2   | 15  | 0   | 0   | 11  | 10  |    |
| 0  | 0   | 0   | 4   | 60  | 157 | 236 | 25 |
| 0  | 10  | 16  | 119 | 238 | 255 | 244 | 24 |
| 0  | 14  | 170 | 255 | 255 | 244 | 254 | 25 |
| 2  | 98  | 255 | 228 | 255 | 251 | 254 | 21 |
| 13 | 217 | 243 | 255 | 155 | 33  | 226 | 5  |
| 16 | 229 | 252 | 254 | 49  | 12  | 0   |    |
| 6  | 141 | 245 | 255 | 212 | 25  | 11  |    |
| 0  | 87  | 252 | 250 | 248 | 215 | 60  |    |
| 0  | 13  | 113 | 255 | 255 | 245 | 255 | 18 |
| 1  | 0   | 5   | 117 | 251 | 255 | 241 | 25 |
| 0  | 0   | 0   | 4   | 58  | 251 | 255 | 24 |
| 0  | 0   | 4   | 97  | 255 | 255 | 255 | 24 |
| 0  | 22  | 206 | 252 | 246 | 251 | 241 | 10 |
| 0  | 111 | 255 | 242 | 255 | 158 | 24  |    |
| 0  | 218 | 251 | 250 | 137 | 7   | 11  |    |
| 0  | 173 | 255 | 255 | 101 | 9   | 20  |    |
| 0  | 107 | 251 | 241 | 255 | 230 | 98  | 5  |
| 0  | 18  | 146 | 250 | 255 | 247 | 255 | 25 |
| 0  | 0   | 23  | 113 | 215 | 255 | 250 | 24 |
| 0  | 0   | 6   | 1   | 0   | 52  | 153 | 23 |



## Objetivos específicos

---

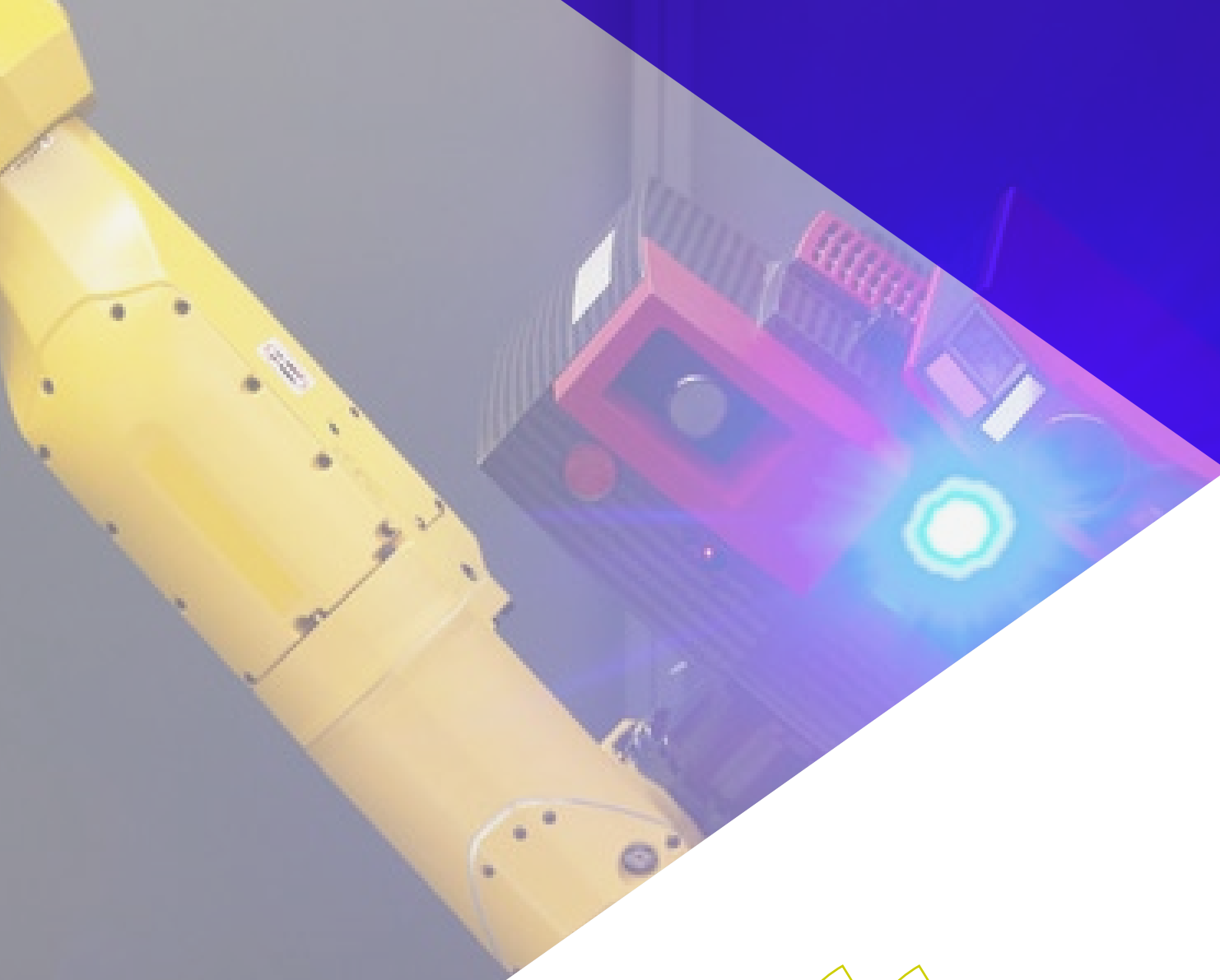
- Examinar una imagen 3D
- Analizar el software que se usa para el procesado de datos 3D
- Desarrollar el open3D
- Determinar los datos relevantes de una imagen 3D
- Establecer filtros para la eliminación de ruido
- Proponer herramientas de Cálculos Geométricos
- Analizar metodologías de detección de objetos
- Evaluar métodos de triangulación y reconstrucción de escenas

# 03

## Dirección del curso

Para mantener intacta la calidad que define a todos sus programas universitarios, TECH escoge cuidadosamente al claustro docente que los conforman. En esta ocasión, para el diseño e impartición de este Diplomado cuenta con auténticas referencias en Visión Artificial. Estos profesionales se caracterizan por atesorar años de experiencia laboral en prestigiosas organizaciones, realizando labores de Procesado Digital de Imágenes 3D. Comprometidos con brindar los mejores servicios, mantienen sus conocimientos actualizados para emplear las herramientas más avanzadas en este campo. Sin duda, todo esto supone un aval para los alumnos que buscan especializarse en un ámbito que ofrece múltiples oportunidades.





“

*Disfrutarás de un asesoramiento en todo momento,  
de la mano de un equipo docente con una dilatada  
experiencia en el área de la Visión Artificial”*

## Dirección



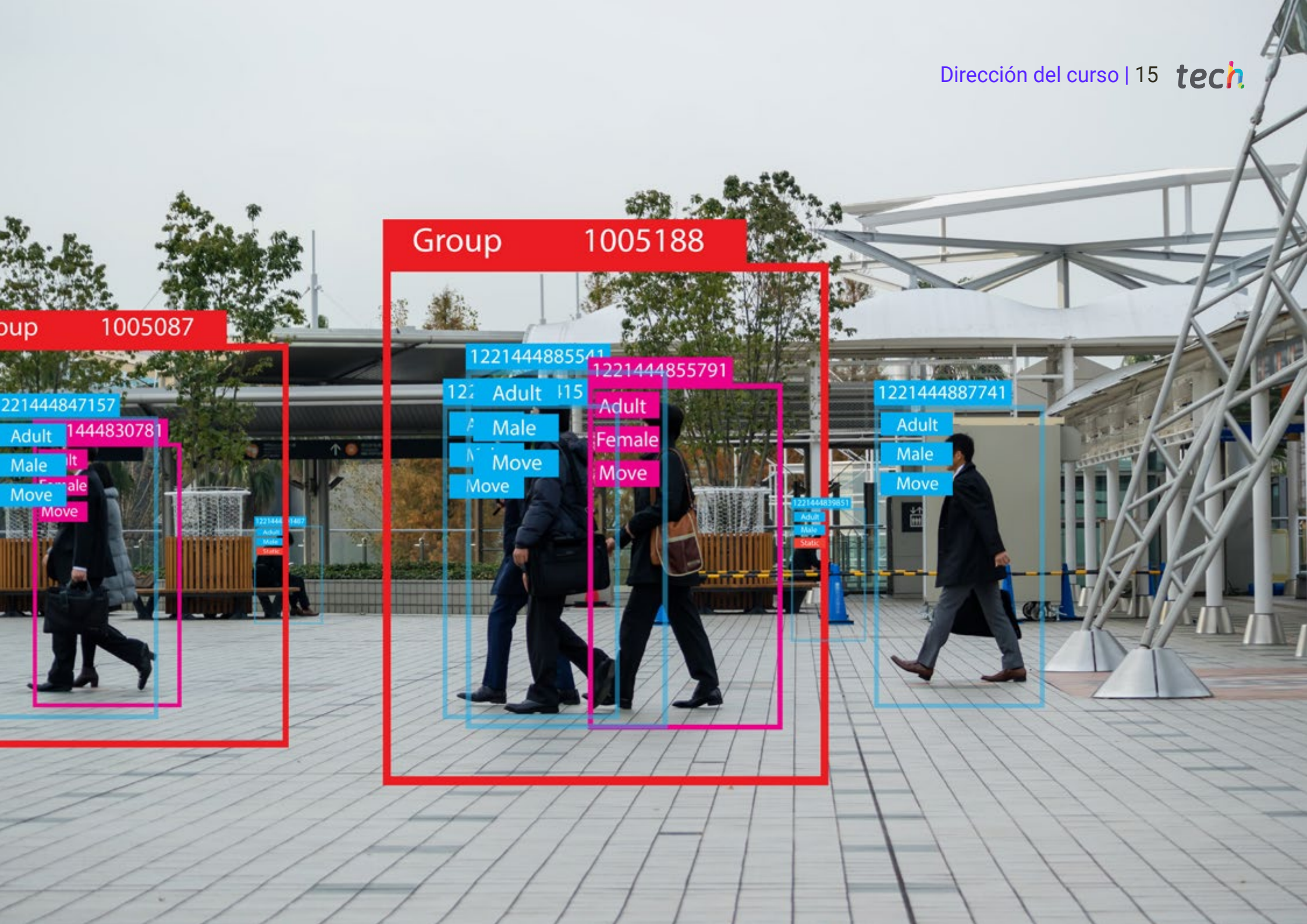
### D. Redondo Cabanillas, Sergio

- ♦ Especialista en Investigación y Desarrollo en Visión Artificial en BCN Vision
- ♦ Jefe de Equipo de Desarrollo y *Backoffice* en BCN Vision
- ♦ Director de Proyectos y Desarrollo de Soluciones de Visión Artificial
- ♦ Técnico de Sonido en Media Arts Studio
- ♦ Ingeniería Técnica en Telecomunicaciones con Especialidad en Imagen y Sonido por la Universidad Politécnica de Catalunya
- ♦ Graduado en Inteligencia Artificial aplicada a la Industria por la Universidad Autónoma de Barcelona
- ♦ Ciclo formativo de Grado Superior en Sonido por CP Villar

## Profesores

### Dña. García Moll, Clara

- ♦ Ingeniera en Computación Visual Junior en LabLENI
- ♦ Ingeniera de Visión por Computadora. Satellogic
- ♦ Desarrolladora Full Stack. Grupo Catfons
- ♦ Ingeniería de Sistemas Audiovisuales. Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)
- ♦ Máster en Visión por Computadora. Universidad Autónoma de Barcelona



Group 1005188

Group 1005087

1221444885541

1221444855791

1221444847157

Adult 1444830781

Male

Female

Move

122144481487

Adult

Male

Static

1221444885541

Adult 115

Male

Move

Move

Adult

Female

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

1221444839851

Adult

Male

Static

# 04

## Estructura y contenido

Bajo un enfoque teórico-práctico, el presente programa proporcionará a los egresados una visión integral sobre el Procesado de Imágenes 3D en Visión Artificial. Para conseguirlo, el plan de estudios analizará exhaustivamente las últimas novedades tanto para el análisis como la visualización de recursos visuales tridimensionales. Los alumnos profundizarán en el empleo del Open3D, una herramienta que les permitirá manejar datos en mapas de profundidad. También, el temario ahondará en la presentación de estas informaciones utilizando tecnologías web como HTML. Asimismo, los estudiantes adquirirán competencias avanzadas que los llevarán a superar con éxito los desafíos que surjan durante sus labores.





“

*Dominarás los softwares de metrología más efectivos para realizar mediciones precisas y exactas de los objetos por medio de este programa”*

## Módulo 1. Procesado de imágenes 3D

- 1.1. Imagen 3D
  - 1.1.1. Imagen 3D
  - 1.1.2. Software de procesado de imágenes 3D y visualizaciones
  - 1.1.3. Software de metrología
- 1.2. Open3D
  - 1.2.1. Librería para proceso de datos 3D
  - 1.2.2. Características
  - 1.2.3. Instalación y Uso
- 1.3. Los datos
  - 1.3.1. Mapas de profundidad en imagen 2D
  - 1.3.2. *Pointclouds*
  - 1.3.3. Normales
  - 1.3.4. Superficies
- 1.4. Visualización
  - 1.4.1. Visualización de datos
  - 1.4.2. Controles
  - 1.4.3. Visualización web
- 1.5. Filtros
  - 1.5.1. Distancia entre puntos, eliminar *outliers*
  - 1.5.2. Filtro paso alto
  - 1.5.3. *Downsampling*
- 1.6. Geometría y extracción de características
  - 1.6.1. Extracción de un perfil
  - 1.6.2. Medición de profundidad
  - 1.6.3. Volumen
  - 1.6.4. Formas geométricas 3D
  - 1.6.5. Planos
  - 1.6.6. Proyección de un punto
  - 1.6.7. Distancias geométricas
  - 1.6.8. *Kd Tree*
  - 1.6.9. *Features 3D*





- 1.7. Registro y *meshing*
  - 1.7.1. Concatenación
  - 1.7.2. ICP
  - 1.7.3. Ransac 3D
- 1.8. Reconocimiento de objetos 3D
  - 1.8.1. Búsqueda de un objeto en la escena 3d
  - 1.8.2. Segmentación
  - 1.8.3. *Bin picking*
- 1.9. Análisis de superficies
  - 1.9.1. *Smoothing*
  - 1.9.2. Superficies orientables
  - 1.9.3. *Octree*
- 1.10. Triangulación
  - 1.10.1. De *Mesh* a *Point Cloud*
  - 1.10.2. Triangulación de mapas de profundidad
  - 1.10.3. Triangulación de *PointClouds* no ordenados

“

*Una titulación clave que elevará tus horizontes profesionales y te permitirá destacar en un sector tecnológico en constante crecimiento”*

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 Diplomado en Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial 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 Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial** 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 **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 Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial**

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.



**Diplomado**  
Procesado Digital  
de Imágenes 3D  
en Visión Artificial

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 semanas
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Dedicación: 16h/semana
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Diplomado

## Procesado Digital de Imágenes 3D en Visión Artificial



VAN 01