

Diplomado

Segmentación con Deep Learning  
en Visión Artificial



## Diplomado Segmentación con Deep Learning en Visión Artificial

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

Acceso web: [www.techtitute.com/inteligencia-artificial/curso-universitario/segmentacion-deep-learning-vision-artificial](http://www.techtitute.com/inteligencia-artificial/curso-universitario/segmentacion-deep-learning-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

La Visión Artificial es un campo tecnológico que ha experimentado un gran crecimiento en los últimos años. Esto se debe al despegue exponencial de los sistemas de *Deep Learning*, basados en redes neuronales convolucionales. Esta técnica se utiliza en múltiples ámbitos para comprender, analizar y tomar decisiones respaldadas en el contenido de las imágenes de manera automatizada. Asimismo, tiene múltiples aplicaciones que comprenden desde las imágenes con satélites hasta los diagnósticos sanitarios. Por eso, cada vez se precisan más profesionales de esta rama para contribuir al progreso social. En este contexto, TECH lanza una titulación universitaria enfocada en la detección de objetos mediante el Aprendizaje Profundo. Además, se imparte con una metodología 100% online destinada al confort de los estudiantes.



“

*El sistema Relearning de esta capacitación te llevará a avanzar ágilmente en la implementación de un Mas RCNN para detectar objetos en imágenes”*

En la rama del *Deep Learning*, las Métricas de Evaluación constituyen herramientas fundamentales que permiten medir y cuantificar el rendimiento de los modelos de Aprendizaje Automático. De este modo, los profesionales las utilizan con el objetivo de evaluar tanto la eficiencia como calidad de los modelos en la tarea para la que fueron entrenados. A su vez, estos sistemas posibilitan a las compañías monitorear el progreso, identificar tendencias y realizar ajustes continuos destinados a mejorar el rendimiento de sus procedimientos. Así pues, las compañías detectan oportunidad para mejorar su actividad y diferenciarse en el mercado.

Dada su relevancia ascendente, TECH implementa un pionero Diplomado en Segmentación con *Deep Learning* en Visión Artificial. Su finalidad es que los profesionales adquieran nuevas competencias y herramientas para llevar a cabo proyectos innovadores. Por eso, el plan de estudios proporcionará diversos métodos de medición como el *Dice Coefficient* y *Pixel Accuracy*. Asimismo, el temario profundizará en las Funciones de Coste para que los egresados entrenen los modelos de manera efectiva. De forma similar, la capacitación ahondará en la Segmentación en Nubes de Puntos para que los estudiantes obtengan una comprensión precisa de los entornos tridimensionales y faciliten la toma de decisiones informadas.

Dado que esta titulación universitaria se desarrolla a través de una metodología 100% online, los especialistas tendrán la oportunidad de compaginar su puesta al día con el resto de sus obligaciones personales y profesionales. Se trata de una ocasión idónea para que los profesionales cursen un programa de calidad, disponiendo de la flexibilidad tanto para planificar sus horarios como cronogramas evaluativos. Y es que lo único que necesitarán los alumnos es un dispositivo electrónico con acceso a Internet para visualizar el contenido didáctico alojado en la plataforma virtual.

Este **Diplomado en Segmentación con Deep Learning 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



*El dominio de la Segmentación con Deep Learning te abrirá numerosas oportunidades laborales en sectores empresariales como la salud, tecnología o automoción”*

“

*Manejarás con eficacia la arquitectura STFCN y aprovecharás tanto la información espacial como temporal para lograr resultados robustos”*

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.

*Obtendrás una base sólida para participar en los proyectos de investigación más importantes y desarrollar algoritmos innovadores.*

*Disfrutarás de un aprendizaje dinámico gracias a las herramientas didácticas de TECH, entre las que destacan vídeos explicativos o casos de estudio.*



# 02

# Objetivos

Esta titulación universitaria en Segmentación con Deep Learning en Visión Artificial equipará a los especialistas con los instrumentos más novedosos en esta rama del Aprendizaje Automático. De esta manera, podrán implementarlos en su trabajo con inmediatez para optimizar sus diversos cometidos. Además, los profesionales estarán capacitados tanto para diseñar como poner en marcha proyectos que incluyen, entre otras, aplicaciones en detección de objetos o visión por computadora.





“

*Adopta en tu praxis diaria las actualizadas las Métricas de Evaluación más vanguardistas en tan solo 150 horas”*



### Objetivos generales

- Analizar las redes neuronales de segmentación semántica y sus métricas
- Identificar las arquitecturas más comunes
- Establecer casos de uso
- Aplicar correcta función de coste para entrenamiento



*Una exhaustiva puesta al día sobre la Segmentación de Imágenes con Deep Learning a través de un programa diseñado por auténticos especialistas”*

15	0	0	11	10	0	0	0	0	9	9	0	0	0
0	4	60	157	236	255	255	177	95	61	32	0	0	29
16	119	238	255	244	245	243	250	249	255	222	103	10	0
70	255	255	244	254	255	253	245	255	249	253	251	124	1
55	228	255	251	254	211	141	116	122	215	251	238	255	49
43	255	155	33	226	52	2	0	10	13	232	255	255	36
52	254	49	12	0	0	7	7	0	70	237	252	235	62
45	255	212	25	11	9	3	0	115	236	243	255	137	0
52	250	248	215	60	0	1	121	252	255	248	144	6	0
13	255	255	245	255	182	181	248	252	242	208	36	0	19
5	117	251	255	241	255	247	255	241	162	17	0	7	0
0	4	58	251	255	246	254	253	255	120	11	0	1	0
4	97	255	255	255	248	252	255	244	255	182	10	0	4
06	252	246	251	241	100	24	113	255	245	255	194	9	0
55	242	255	158	24	0	0	6	39	255	232	230	56	0
51	250	137	7	11	0	0	0	2	62	255	250	125	3
55	255	101	9	20	0	13	3	13	182	251	245	61	0
51	241	255	230	98	55	19	118	217	248	253	255	52	4
46	250	255	247	255	255	255	249	255	240	255	129	0	5
23	113	215	255	250	248	255	255	248	248	118	14	12	0
6	1	0	52	153	233	255	252	147	37	0	0	4	1

0 2 15 0 0 11 10 0 0 0 0 9 9 0  
0 0 0 4 60 157 236 255 255 177 95 61 32 0  
0 10 16 119 238 255 244 245 243 250 249 255 222 103  
0 14 170 255 255 244 254 255 253 245 255 249 253 251  
2 98 255 228 255 251 254 211 141 116 122 215 251 238  
13 217 243 255 155 33 226 52 2 0 10 13 232 255  
16 229 252 254 49 12 0 0 7 7 0 70 237 252  
6 141 245 255 212 25 11 9 3 0 115 236 243 255  
0 87 252 250 248 215 60 0 1 121 252 255 248 144  
0 13 113 255 255 245 255 182 181 248 252 242 208 36  
1 0 5 117 251 255 241 255 247 255 241 162 17 0  
0 0 0 4 58 251 255 246 254 253 255 120 11 0  
0 0 4 97 255 255 255 248 252 255 244 255 182 10  
0 22 206 252 246 251 241 100 24 113 255 245 255 194  
0 111 255 242 255 158 24 0 0 6 39 255 232 230  
0 218 251 250 137 7 11 0 0 0 2 62 255 250  
0 173 255 255 101 9 20 0 13 3 13 182 251 245  
0 107 251 241 255 230 98 55 19 118 217 248 253 255  
0 18 146 250 255 247 255 255 255 249 255 240 255 129  
0 0 23 113 215 255 250 248 255 255 248 248 118 14  
0 0 6 1 0 52 153 233 255 252 147 37 0 0



## Objetivos específicos

---

- Analizar cómo funcionan las redes de segmentación semántica
- Examinar las métricas de evaluación y las diferentes arquitecturas
- Profundizar en los dominios del video y puntos de nubes
- Aplicar los conceptos teóricos mediante distintos ejemplos

# 03

## Dirección del curso

La prioridad de TECH es brindar experiencias educativas de alta calidad a sus alumnos. Por eso, para este Diplomado ha reunido a un conjunto de expertos especializados en Visión Artificial. Estos profesionales, que componen el cuadro docente, son los encargados de diseñar el itinerario académico y transmitir sus conocimientos a los estudiantes. Comprometidos con su labor docente, brindarán al alumnado las técnicas más avanzadas para comprender mejor la estructura y el contenido de los recursos visuales. Así los egresados añadirán a su praxis habitual herramientas tecnológicas de última generación para experimentar un salto de calidad en su carrera.



AR 01

VAN 01

“

*Un grupo de expertos en Visión Artificial  
te propondrán las mejores soluciones  
a problemas en funciones de coste”*

## Dirección



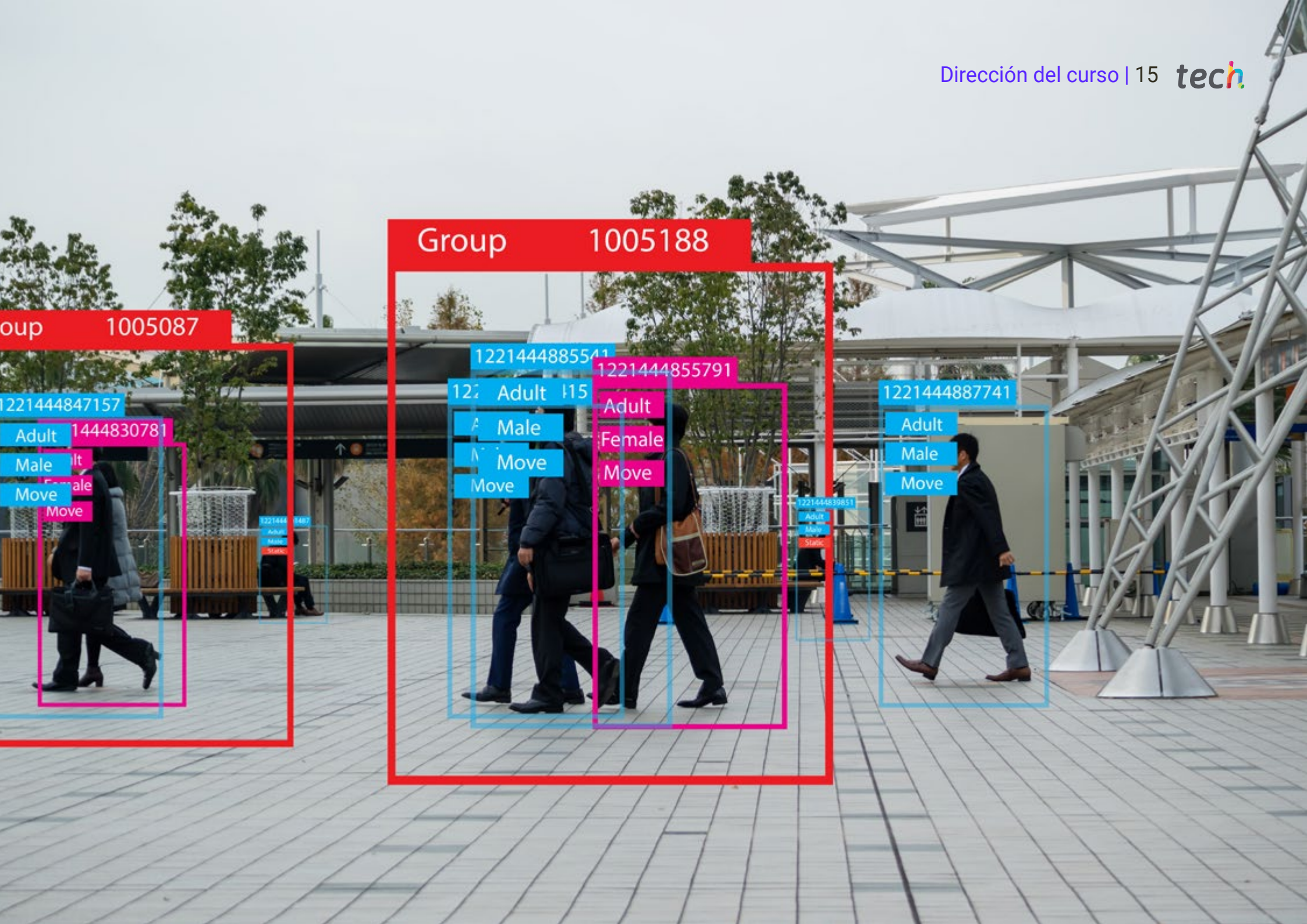
### D. Redondo Cabanillas, Sergio

- ♦ 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

### D. González González, Diego Pedro

- ♦ Arquitecto de software para sistemas basados en Inteligencia Artificial
- ♦ Desarrollador de aplicaciones de *deep learning* y *machine learning*
- ♦ Arquitecto de software para sistemas embebidos para aplicaciones ferroviarias de seguridad
- ♦ Desarrollador de drivers para Linux
- ♦ Ingeniero de sistemas para equipos de vía ferroviaria
- ♦ Ingeniero de Sistemas embebidos
- ♦ Ingeniero en *Deep Learning*
- ♦ Máster oficial en Inteligencia Artificial por la Universidad Internacional de la Rioja
- ♦ Ingeniero Industrial Superior por la Universidad Miguel Hernández



Group 1005188

Group 1005087

1221444885541

1221444855791

1221444885541

Adult

Male

Move

Move

Adult

Female

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

1221444847157

Adult 1444830781

Male

Female

Move

Move

1221444847157

Adult

Male

Static

1221444839851

Adult

Male

Static

# 04

## Estructura y contenido

Este Diplomado brindará al alumnado un enfoque integral sobre la Segmentación con *Deep Learning* en Visión Artificial. Para lograrlo, el itinerario académico profundizará en la detección de objetos utilizando herramientas del Aprendizaje Profundo como la arquitectura FCN, *Deep Lab* o U-NET. Asimismo, el temario analizará en detalle Métricas de Evaluación para que los egresados comprueben la eficacia de los modelos. Así pues, los profesionales obtendrán destrezas para manejar sistemas como o el *Pixel Accuracy*, *Focal Loss* o *Dice Coefficient*. También la capacitación ahondará en los Mapas Autoorganizados para visualizar la estructura subyacente de los datos y descubrir patrones significativos.





“

*Dominarás la aplicación de umbral, a partir de métodos como Otsu y Riddlen, para segmentar regiones de interés mediante la binarización de la imagen original”*

## Módulo 1. Segmentación de imágenes con deep learning

- 1.1. Detección de objetos y segmentación
  - 1.1.1. Segmentación semántica
    - 1.1.1.1. Casos de uso de segmentación semántica
  - 1.1.2. Segmentación instanciada
    - 1.1.2.1. Casos de uso segmentación instanciada
- 1.2. Métricas de evaluación
  - 1.2.1. Similitudes con otros métodos
  - 1.2.2. *Pixel Accuracy*
  - 1.2.3. *Dice Coefficient (F1 Score)*
- 1.3. Funciones de coste
  - 1.3.1. *Dice Loss*
  - 1.3.2. *Focal Loss*
  - 1.3.3. *Tversky Loss*
  - 1.3.4. Otras funciones
- 1.4. Métodos tradicionales de segmentación
  - 1.4.1. Aplicación de umbral con Otsu y Riddlen
  - 1.4.2. Mapas autoorganizados
  - 1.4.3. *GMM-EM algorithm*
- 1.5. Segmentación Semántica aplicando *Deep Learning*: FCN
  - 1.5.1. FCN
  - 1.5.2. Arquitectura
  - 1.5.3. Aplicaciones de FCN
- 1.6. Segmentación semántica aplicando *Deep Learning*: U-NET
  - 1.6.1. U-NET
  - 1.6.2. Arquitectura
  - 1.6.3. Aplicación U-NET
- 1.7. Segmentación semántica aplicando *Deep Learning*: *Deep Lab*
  - 1.7.1. *Deep Lab*
  - 1.7.2. Arquitectura
  - 1.7.3. Aplicación de *Deep Lab*





- 1.8. Segmentación instanciada aplicando *Deep Learning: Mask RCNN*
  - 1.8.1. *Mask RCNN*
  - 1.8.2. *Arquitectura*
  - 1.8.3. *Aplicación de un Mas RCNN*
- 1.9. Segmentación en vídeos
  - 1.9.1. *STFCN*
  - 1.9.2. *Semantic Video CNNs*
  - 1.9.3. *Clockwork Convnets*
  - 1.9.4. *Low-Latency*
- 1.10. Segmentación en nubes de puntos
  - 1.10.1. *La nube de puntos*
  - 1.10.2. *PointNet*
  - 1.10.3. *A-CNN*

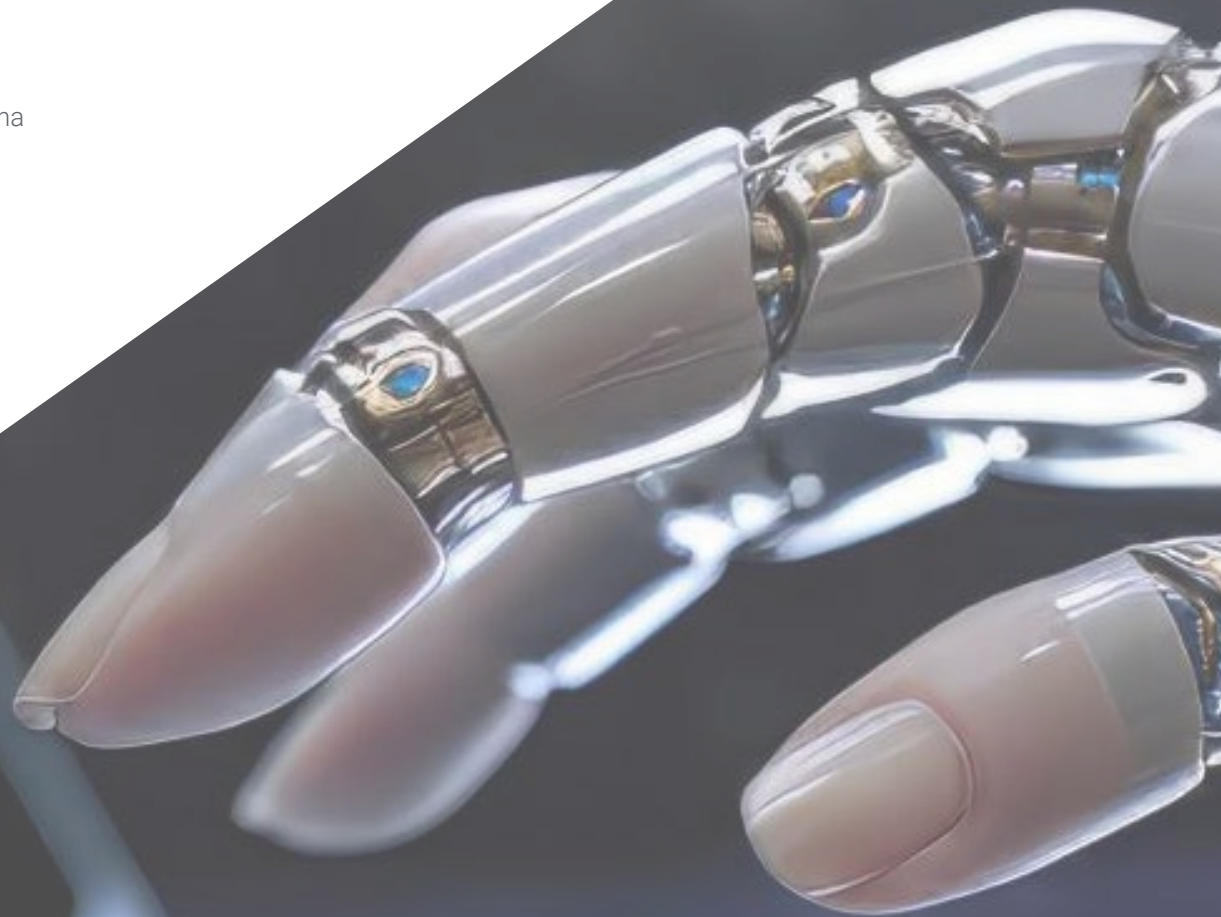
“ *TECH se adapta a tu agenda, por eso ha diseñado una titulación universitaria flexible y 100% online*”

# 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 Segmentación con Deep Learning 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 Segmentación con Deep Learning 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 Segmentación con Deep Learning 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 Segmentación con Deep Learning en Visión Artificial

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

Diplomado

Segmentación con Deep Learning  
en Visión Artificial