

Máster Título Propio

Deep Learning



Máster Título Propio Deep Learning

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 meses**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **60 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: www.techtitute.com/informatica/master/master-deep-learning

Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 22

05

Salidas profesionales

pág. 28

06

Licencias de software incluidas

pág. 32

07

Metodología de estudio

pág. 36

08

Cuadro docente

pág. 46

09

Titulación

pág. 50

01

Presentación del programa

El *Deep Learning* se ha consolidado como una de las ramas más disruptivas de la inteligencia artificial, con aplicaciones que abarcan desde la conducción autónoma hasta la predicción de enfermedades. De hecho, esta evolución ha impulsado una demanda creciente de conocimiento especializado, respaldada por datos como los del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, que en su informe reciente señala que más del 60% de las organizaciones ya están explorando o utilizando redes neuronales profundas en sus procesos operativos. Ante esto, TECH presenta un programa universitario que responde a estas exigencias mediante una metodología 100% online, que combina material didáctico estructurado y actualizado con recursos interactivos que favorecen la comprensión de conceptos avanzados en entornos digitales exigentes.

“

Gracias a este Máster Título Propio 100% online, dominarás las técnicas más avanzadas del Deep Learning para desarrollar soluciones precisas en entornos digitales”

Actualmente, las soluciones inteligentes impulsadas por modelos computacionales avanzados se han convertido en herramientas clave para resolver problemas complejos en diversos sectores. En este contexto, el *Deep Learning* destaca por su capacidad para interpretar grandes volúmenes de datos, optimizar procesos y predecir comportamientos con un alto nivel de precisión. Gracias a su estructura jerárquica, ha revolucionado desde la medicina hasta la industria financiera, permitiendo avances como el reconocimiento automático de imágenes, la traducción automática y el procesamiento del lenguaje natural.

Conscientes de esta transformación tecnológica, TECH Global University ha diseñado un plan de estudios que profundizará en los pilares fundamentales del aprendizaje profundo. A través de un recorrido riguroso, se abordarán temáticas esenciales como las redes neuronales profundas, el entrenamiento con TensorFlow y los fundamentos matemáticos que sustentan estas arquitecturas. Además, se combinará la teoría con escenarios prácticos que permitan una comprensión integral del funcionamiento y potencial de estos modelos.

Posteriormente, este programa universitario proporcionará a los profesionales conocimientos especializados para desempeñarse en entornos altamente competitivos. Gracias a los contenidos impartidos, le será posible al alumnado interpretar modelos complejos, optimizar el diseño de algoritmos y tomar decisiones estratégicas a partir de datos. Así, se impulsará un perfil capaz de liderar proyectos de inteligencia artificial, integrando soluciones basadas en *Deep Learning* que respondan a los desafíos actuales de la transformación digital.

Finalmente, esta oportunidad académica se desarrolla bajo una cómoda modalidad online, diseñada para adaptarse a las dinámicas y exigencias del mundo contemporáneo. El acceso ilimitado, disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana y desde cualquier dispositivo con conexión a internet, garantizará flexibilidad total. A ello se suma el disruptivo método *Relearning* de TECH, que optimizará la retención de conocimiento a través de la repetición estratégica de conceptos clave, favoreciendo una comprensión duradera y significativa en cada etapa del itinerario académico.

Este **Máster Título Propio en Deep Learning** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Deep Learning
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos 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 en la transformación digital
- ♦ 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



Dispondrás de un conocimiento integral sobre las técnicas de regularización, optimización y evaluación de modelos más avanzadas en distintos contextos”

“

Profundizarás en la implementación de modelos de aprendizaje profundo desde cero y utilizando librerías especializadas”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito del Deep Learning, que vierten en este programa 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 contextualizado, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el alumno deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Analizarás con precisión los fundamentos matemáticos del Deep Learning y su influencia en el rendimiento de los modelos.

Con el sistema Relearning de TECH no tendrás que invertir una gran cantidad de horas al estudio y te focalizarás en los conceptos más relevantes.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”

La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

Forbes
Mejor universidad
online del mundo

Plan
de estudios
más completo

Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistuba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado
TOP
Internacional

La metodología
más eficaz

Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

nº1
Mundial
Mayor universidad
online del mundo

La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



03

Plan de estudios

A lo largo de este itinerario académico, se abordarán temáticas esenciales para el desarrollo profesional en el ámbito del *Deep Learning*. Por lo tanto, entre los contenidos más relevantes se incluye el diseño de algoritmos de aprendizaje por refuerzo, fundamentales para optimizar procesos en sistemas autónomos y entornos complejos de toma de decisiones. Del mismo modo, se explorarán técnicas de procesamiento del lenguaje natural mediante redes neuronales recurrentes, indispensables para el desarrollo de asistentes virtuales y motores de recomendación. Gracias a recursos interactivos, este programa universitario promoverá una comprensión profunda orientada a contextos reales de alto nivel tecnológico.



“

Serás capaz de integrar recursos innovadores para un conocimiento actualizado sobre el diseño de algoritmos de aprendizaje por refuerzo”

Módulo 1. Fundamentos matemáticos de *Deep Learning*

- 1.1. Funciones y derivadas
 - 1.1.1. Funciones lineales
 - 1.1.2. Derivadas parciales
 - 1.1.3. Derivadas de orden superior
- 1.2. Funciones anidadas
 - 1.2.1. Funciones compuestas
 - 1.2.2. Funciones inversas
 - 1.2.3. Funciones recursivas
- 1.3. La regla de la cadena
 - 1.3.1. Derivadas de funciones anidadas
 - 1.3.2. Derivadas de funciones compuestas
 - 1.3.3. Derivadas de funciones inversas
- 1.4. Funciones con múltiples entradas
 - 1.4.1. Funciones de varias variables
 - 1.4.2. Funciones vectoriales
 - 1.4.3. Funciones matriciales
- 1.5. Derivadas de funciones con entradas múltiples
 - 1.5.1. Derivadas parciales
 - 1.5.2. Derivadas direccionales
 - 1.5.3. Derivadas mixtas
- 1.6. Funciones con múltiples entradas vectoriales
 - 1.6.1. Funciones vectoriales lineales
 - 1.6.2. Funciones vectoriales no lineales
 - 1.6.3. Funciones vectoriales de matriz
- 1.7. Creación de nuevas funciones a partir de funciones existentes
 - 1.7.1. Suma de funciones
 - 1.7.2. Producto de funciones
 - 1.7.3. Composición de funciones
- 1.8. Derivadas de funciones con múltiples entradas vectoriales
 - 1.8.1. Derivadas de funciones lineales
 - 1.8.2. Derivadas de funciones no lineales
 - 1.8.3. Derivadas de funciones compuestas

- 1.9. Funciones vectoriales y sus derivadas: un paso más allá
 - 1.9.1. Derivadas direccionales
 - 1.9.2. Derivadas mixtas
 - 1.9.3. Derivadas matriciales
- 1.10. El *Backward Pass*
 - 1.10.1. Propagación de errores
 - 1.10.2. Aplicación de reglas de actualización
 - 1.10.3. Optimización de parámetros

Módulo 2. Principios de *Deep Learning*

- 2.1. El aprendizaje supervisado
 - 2.1.1. Máquinas de aprendizaje supervisado
 - 2.1.2. Usos del aprendizaje supervisado
 - 2.1.3. Diferencias entre aprendizaje supervisado y no supervisado
- 2.2. Modelos de aprendizaje supervisado
 - 2.2.1. Modelos lineales
 - 2.2.2. Modelos de árboles de decisión
 - 2.2.3. Modelos de redes neuronales
- 2.3. Regresión lineal
 - 2.3.1. Regresión lineal simple
 - 2.3.2. Regresión lineal múltiple
 - 2.3.3. Análisis de regresión
- 2.4. Entrenamiento del modelo
 - 2.4.1. *Batch Learning*
 - 2.4.2. *Online Learning*
 - 2.4.3. Métodos de Optimización
- 2.5. Evaluación del modelo: conjunto de entrenamiento versus conjunto de prueba
 - 2.5.1. Métricas de evaluación
 - 2.5.2. Validación cruzada
 - 2.5.3. Comparación de los conjuntos de datos
- 2.6. Evaluación del modelo: el código
 - 2.6.1. Generación de predicciones
 - 2.6.2. Análisis de errores
 - 2.6.3. Métricas de evaluación

- 2.7. Análisis de las variables
 - 2.7.1. Identificación de variables relevantes
 - 2.7.2. Análisis de correlación
 - 2.7.3. Análisis de regresión
- 2.8. Explicabilidad de los modelos de redes neuronales
 - 2.8.1. Modelos interpretables
 - 2.8.2. Métodos de visualización
 - 2.8.3. Métodos de evaluación
- 2.9. Optimización
 - 2.9.1. Métodos de optimización
 - 2.9.2. Técnicas de regularización
 - 2.9.3. El uso de gráficos
- 2.10. Hiperparámetros
 - 2.10.1. Selección de hiperparámetros
 - 2.10.2. Búsqueda de parámetros
 - 2.10.3. Ajuste de hiperparámetros

Módulo 3. Las redes neuronales, base de *Deep Learning*

- 3.1. Aprendizaje profundo
 - 3.1.1. Tipos de aprendizaje profundo
 - 3.1.2. Aplicaciones del aprendizaje profundo
 - 3.1.3. Ventajas y desventajas del aprendizaje profundo
- 3.2. Operaciones
 - 3.2.1. Suma
 - 3.2.2. Producto
 - 3.2.3. Traslado
- 3.3. Capas
 - 3.3.1. Capa de entrada
 - 3.3.2. Capa oculta
 - 3.3.3. Capa de salida
- 3.4. Unión de capas y operaciones
 - 3.4.1. Diseño de arquitecturas
 - 3.4.2. Conexión entre capas
 - 3.4.3. Propagación hacia adelante

- 3.5. Construcción de la primera red neuronal
 - 3.5.1. Diseño de la red
 - 3.5.2. Establecer los pesos
 - 3.5.3. Entrenamiento de la red
- 3.6. Entrenador y optimizador
 - 3.6.1. Selección del optimizador
 - 3.6.2. Establecimiento de una función de pérdida
 - 3.6.3. Establecimiento de una métrica
- 3.7. Aplicación de los principios de las redes neuronales
 - 3.7.1. Funciones de activación
 - 3.7.2. Propagación hacia atrás
 - 3.7.3. Ajuste de los parámetros
- 3.8. De las neuronas biológicas a las artificiales
 - 3.8.1. Funcionamiento de una neurona biológica
 - 3.8.2. Transferencia de conocimiento a las neuronas artificiales
 - 3.8.3. Establecer relaciones entre ambas
- 3.9. Implementación de MLP (Perceptrón multicapa) con Keras
 - 3.9.1. Definición de la estructura de la red
 - 3.9.2. Compilación del modelo
 - 3.9.3. Entrenamiento del modelo
- 3.10. Hiperparámetros de *Fine tuning* de redes neuronales
 - 3.10.1. Selección de la función de activación
 - 3.10.2. Establecer el *learning rate*
 - 3.10.3. Ajuste de los pesos

Módulo 4. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- 4.1. Problemas de gradientes
 - 4.1.1. Técnicas de optimización de gradiente
 - 4.1.2. Gradientes estocásticos
 - 4.1.3. Técnicas de inicialización de pesos
- 4.2. Reutilización de capas preentrenadas
 - 4.2.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 4.2.2. Extracción de características
 - 4.2.3. Aprendizaje profundo

- 4.3. Optimizadores
 - 4.3.1. Optimizadores de descenso de gradiente estocástico
 - 4.3.2. Optimizadores Adam y RMSprop
 - 4.3.3. Optimizadores de momento
- 4.4. Programación de la tasa de aprendizaje
 - 4.4.1. Control de tasa de aprendizaje automático
 - 4.4.2. Ciclos de aprendizaje
 - 4.4.3. Términos de suavizado
- 4.5. Sobreajuste
 - 4.5.1. Validación cruzada
 - 4.5.2. Regularización
 - 4.5.3. Métricas de evaluación
- 4.6. Directrices prácticas
 - 4.6.1. Diseño de modelos
 - 4.6.2. Selección de métricas y parámetros de evaluación
 - 4.6.3. Pruebas de hipótesis
- 4.7. *Transfer learning*
 - 4.7.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 4.7.2. Extracción de características
 - 4.7.3. Aprendizaje profundo
- 4.8. *Data Augmentation*
 - 4.8.1. Transformaciones de imagen
 - 4.8.2. Generación de datos sintéticos
 - 4.8.3. Transformación de texto
- 4.9. Aplicación Práctica de *Transfer Learning*
 - 4.9.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 4.9.2. Extracción de características
 - 4.9.3. Aprendizaje profundo
- 4.10. Regularización
 - 4.10.1. L1 y L2
 - 4.10.2. Regularización por máxima entropía
 - 4.10.3. *Dropout*

Módulo 5. Personalización de modelos y entrenamiento con TensorFlow

- 5.1. TensorFlow
 - 5.1.1. Uso de la biblioteca TensorFlow
 - 5.1.2. Entrenamiento de modelos con TensorFlow
 - 5.1.3. Operaciones con gráficos en TensorFlow
- 5.2. TensorFlow y NumPy
 - 5.2.1. Entorno computacional NumPy para TensorFlow
 - 5.2.2. Utilización de los arrays NumPy con TensorFlow
 - 5.2.3. Operaciones NumPy para los gráficos de TensorFlow
- 5.3. Personalización de modelos y algoritmos de entrenamiento
 - 5.3.1. Construcción de modelos personalizados con TensorFlow
 - 5.3.2. Gestión de parámetros de entrenamiento
 - 5.3.3. Utilización de técnicas de optimización para el entrenamiento
- 5.4. Funciones y gráficos de TensorFlow
 - 5.4.1. Funciones con TensorFlow
 - 5.4.2. Utilización de gráficos para el entrenamiento de modelos
 - 5.4.3. Optimización de gráficos con operaciones de TensorFlow
- 5.5. Carga y preprocesamiento de datos con TensorFlow
 - 5.5.1. Carga de conjuntos de datos con TensorFlow
 - 5.5.2. Preprocesamiento de datos con TensorFlow
 - 5.5.3. Utilización de herramientas de TensorFlow para la manipulación de datos
- 5.6. La API tf.data
 - 5.6.1. Utilización de la API tf.data para el procesamiento de datos
 - 5.6.2. Construcción de flujos de datos con tf.data
 - 5.6.3. Uso de la API tf.data para el entrenamiento de modelos
- 5.7. El formato TFRecord
 - 5.7.1. Utilización de la API TFRecord para la serialización de datos
 - 5.7.2. Carga de archivos TFRecord con TensorFlow
 - 5.7.3. Utilización de archivos TFRecord para el entrenamiento de modelos

- 5.8. Capas de preprocesamiento de Keras
 - 5.8.1. Utilización de la API de preprocesamiento de Keras
 - 5.8.2. Construcción de pipeline de preprocesamiento con Keras
 - 5.8.3. Uso de la API de preprocesamiento de Keras para el entrenamiento de modelos
 - 5.9. El proyecto TensorFlow Datasets
 - 5.9.1. Utilización de TensorFlow Datasets para la carga de datos
 - 5.9.2. Preprocesamiento de datos con TensorFlow Datasets
 - 5.9.3. Uso de TensorFlow Datasets para el entrenamiento de modelos
 - 5.10. Construcción de una Aplicación de *Deep Learning* con TensorFlow. Aplicación Práctica
 - 5.10.1. Construcción de una aplicación de *Deep Learning* con TensorFlow
 - 5.10.2. Entrenamiento de un modelo con TensorFlow
 - 5.10.3. Utilización de la aplicación para la predicción de resultados
- Módulo 6. Deep Computer Vision con redes neuronales convolucionales**
- 6.1. La arquitectura visual cortex
 - 6.1.1. Funciones de la corteza visual
 - 6.1.2. Teorías de la visión computacional
 - 6.1.3. Modelos de procesamiento de imágenes
 - 6.2. Capas convolucionales
 - 6.2.1. Reutilización de pesos en la convolución
 - 6.2.2. Convolución 2D
 - 6.2.3. Funciones de activación
 - 6.3. Capas de agrupación e implementación de capas de agrupación con Keras
 - 6.3.1. *Pooling* y *Striding*
 - 6.3.2. *Flattening*
 - 6.3.3. Tipos de *Pooling*
 - 6.4. Arquitecturas CNN
 - 6.4.1. Arquitectura VGG
 - 6.4.2. Arquitectura AlexNet
 - 6.4.3. Arquitectura ResNet
 - 6.5. Implementación de una CNN ResNet - 34 usando Keras
 - 6.5.1. Inicialización de pesos
 - 6.5.2. Definición de la capa de entrada
 - 6.5.3. Definición de la salida
 - 6.6. Uso de modelos preentrenados de Keras
 - 6.6.1. Características de los modelos preentrenados
 - 6.6.2. Usos de los modelos preentrenados
 - 6.6.3. Ventajas de los modelos preentrenados
 - 6.7. Modelos preentrenados para el aprendizaje por transferencia
 - 6.7.1. El Aprendizaje por transferencia
 - 6.7.2. Proceso de aprendizaje por transferencia
 - 6.7.3. Ventajas del aprendizaje por transferencia
 - 6.8. Clasificación y Localización en *Deep Computer Vision*
 - 6.8.1. Clasificación de imágenes
 - 6.8.2. Localización de objetos en imágenes
 - 6.8.3. Detección de objetos
 - 6.9. Detección de objetos y seguimiento de objetos
 - 6.9.1. Métodos de detección de objetos
 - 6.9.2. Algoritmos de seguimiento de objetos
 - 6.9.3. Técnicas de rastreo y localización
 - 6.10. Segmentación semántica
 - 6.10.1. Aprendizaje profundo para segmentación semántica
 - 6.10.2. Detección de bordes
 - 6.10.3. Métodos de segmentación basados en reglas

Módulo 7. Secuencias de procesamiento utilizando RNN (redes neuronales recurrentes) y CNN (redes neuronales convolucionales)

- 7.1. Neuronas y capas recurrentes
 - 7.1.1. Tipos de neuronas recurrentes
 - 7.1.2. Arquitectura de una capa recurrente
 - 7.1.3. Aplicaciones de las capas recurrentes
- 7.2. Entrenamiento de redes neuronales recurrentes (RNN)
 - 7.2.1. *Backpropagation* a través del tiempo (BPTT)
 - 7.2.2. Gradiente descendente estocástico
 - 7.2.3. Regularización en entrenamiento de RNN
- 7.3. Evaluación de modelos RNN
 - 7.3.1. Métricas de evaluación
 - 7.3.2. Validación cruzada
 - 7.3.3. Ajuste de hiperparámetros
- 7.4. RNN preentrenados
 - 7.4.1. Redes preentrenadas
 - 7.4.2. Trasferencia de aprendizaje
 - 7.4.3. Ajuste fino
- 7.5. Pronóstico de una serie de tiempo
 - 7.5.1. Modelos estadísticos para pronósticos
 - 7.5.2. Modelos de series temporales
 - 7.5.3. Modelos basados en redes neuronales
- 7.6. Interpretación de los resultados del análisis de series temporales
 - 7.6.1. Análisis de componentes principales
 - 7.6.2. Análisis de cluster
 - 7.6.3. Análisis de correlaciones
- 7.7. Manejo de secuencias largas
 - 7.7.1. Long Short - Term Memory (LSTM)
 - 7.7.2. Gated Recurrent Units (GRU)
 - 7.7.3. Convolucionales 1D

- 7.8. Aprendizaje de secuencia parcial
 - 7.8.1. Métodos de aprendizaje profundo
 - 7.8.2. Modelos generativos
 - 7.8.3. Aprendizaje de refuerzo
- 7.9. Aplicación Práctica de RNN y CNN
 - 7.9.1. Procesamiento de lenguaje natural
 - 7.9.2. Reconocimiento de patrones
 - 7.9.3. Visión por computador
- 7.10. Diferencias en los resultados clásicos
 - 7.10.1. Métodos clásicos vs. RNN
 - 7.10.2. Métodos clásicos vs. CNN
 - 7.10.3. Diferencia en tiempo de entrenamiento

Módulo 8. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con redes naturales recurrentes (RNN) y atención

- 8.1. Generación de texto utilizando RNN
 - 8.1.1. Entrenamiento de una RNN para generación de texto
 - 8.1.2. Generación de lenguaje natural con RNN
 - 8.1.3. Aplicaciones de generación de texto con RNN
- 8.2. Creación del conjunto de datos de entrenamiento
 - 8.2.1. Preparación de los datos para el entrenamiento de una RNN
 - 8.2.2. Almacenamiento del conjunto de datos de entrenamiento
 - 8.2.3. Limpieza y transformación de los datos
- 8.3. Análisis de sentimiento
 - 8.3.1. Clasificación de opiniones con RNN
 - 8.3.2. Detección de temas en los comentarios
 - 8.3.3. Análisis de sentimiento con algoritmos de aprendizaje profundo
- 8.4. Red de codificador - decodificador para la traducción automática neuronal
 - 8.4.1. Entrenamiento de una RNN para la traducción automática
 - 8.4.2. Uso de una red *encoder - decoder* para la traducción automática
 - 8.4.3. Mejora de la precisión de la traducción automática con RNN

- 8.5. Mecanismos de atención
 - 8.5.1. Aplicación de mecanismos de atención en RNN
 - 8.5.2. Uso de mecanismos de atención para mejorar la precisión de los modelos
 - 8.5.3. Ventajas de los mecanismos de atención en las redes neuronales
- 8.6. Modelos *Transformers*
 - 8.6.1. Uso de los modelos *Transformers* para procesamiento de lenguaje natural
 - 8.6.2. Aplicación de los modelos *Transformers* para visión
 - 8.6.3. Ventajas de los modelos *Transformers*
- 8.7. *Transformers* para visión
 - 8.7.1. Uso de los modelos *Transformers* para visión
 - 8.7.2. Preprocesamiento de los datos de imagen
 - 8.7.3. Entrenamiento de un modelo *Transformer* para visión
- 8.8. Librería de *Transformers* de Hugging Face
 - 8.8.1. Uso de la librería de *Transformers* de Hugging Face
 - 8.8.2. Aplicación de la librería de *Transformers* de Hugging Face
 - 8.8.3. Ventajas de la librería de *Transformers* de Hugging Face
- 8.9. Otras Librerías de *Transformers*. Comparativa
 - 8.9.1. Comparación entre las distintas librerías de *Transformers*
 - 8.9.2. Uso de las demás librerías de *Transformers*
 - 8.9.3. Ventajas de las demás librerías de *Transformers*
- 8.10. Desarrollo de una aplicación de NLP con RNN y Atención. Aplicación Práctica
 - 8.10.1. Desarrollo de una aplicación de procesamiento de lenguaje natural con RNN y atención
 - 8.10.2. Uso de RNN, mecanismos de atención y modelos *Transformers* en la aplicación
 - 8.10.3. Evaluación de la aplicación práctica

Módulo 9. Autoencoders, GANs, y modelos de difusión

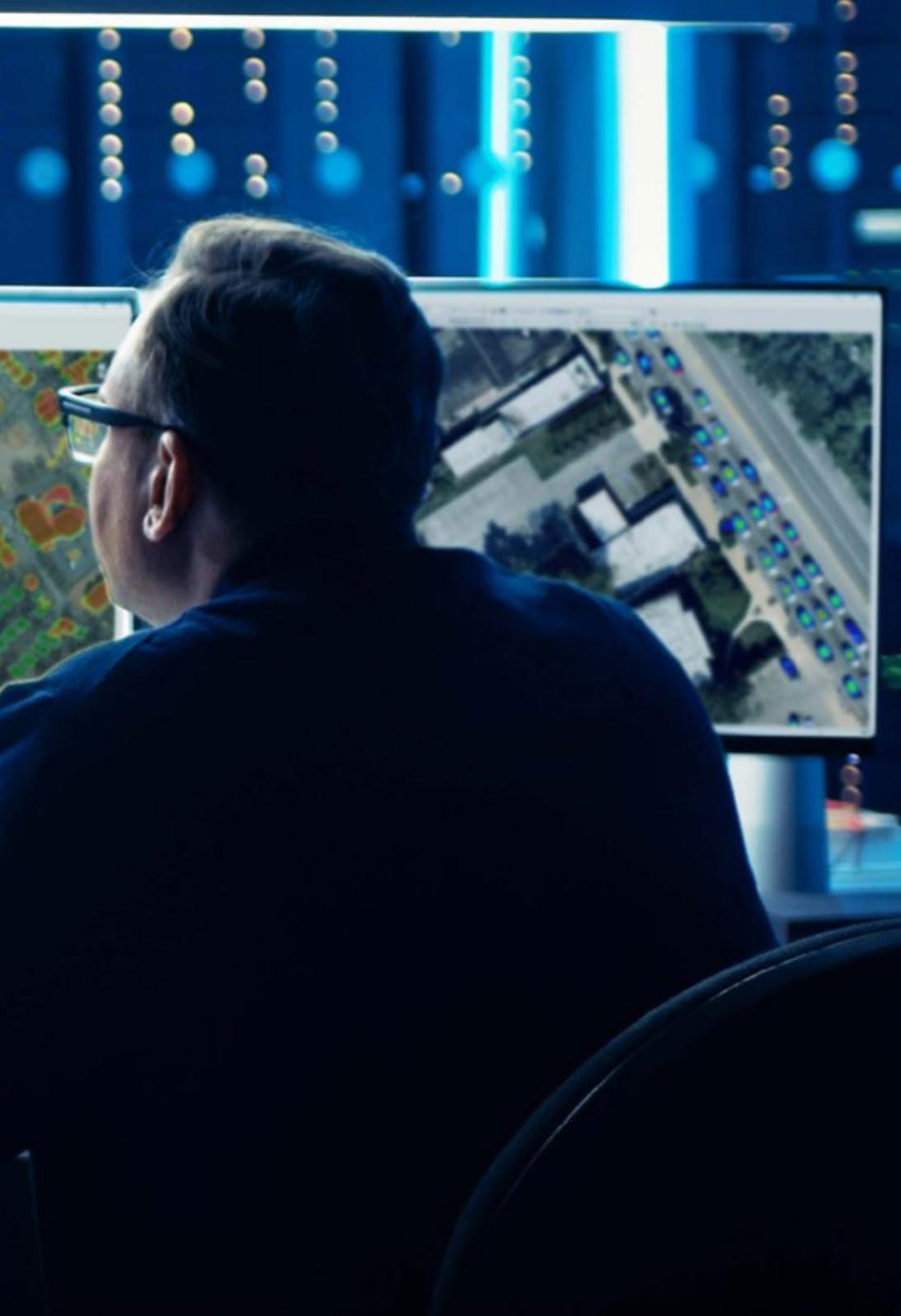
- 9.1. Representaciones de datos eficientes
 - 9.1.1. Reducción de dimensionalidad
 - 9.1.2. Aprendizaje profundo
 - 9.1.3. Representaciones compactas
- 9.2. Realización de PCA con un codificador automático lineal incompleto
 - 9.2.1. Proceso de entrenamiento
 - 9.2.2. Implementación en Python
 - 9.2.3. Utilización de datos de prueba
- 9.3. Codificadores automáticos apilados
 - 9.3.1. Redes neuronales profundas
 - 9.3.2. Construcción de arquitecturas de codificación
 - 9.3.3. Uso de la regularización
- 9.4. Autocodificadores convolucionales
 - 9.4.1. Diseño de modelos convolucionales
 - 9.4.2. Entrenamiento de modelos convolucionales
 - 9.4.3. Evaluación de los resultados
- 9.5. Eliminación de ruido de codificadores automáticos
 - 9.5.1. Aplicación de filtros
 - 9.5.2. Diseño de modelos de codificación
 - 9.5.3. Uso de técnicas de regularización
- 9.6. Codificadores automáticos dispersos
 - 9.6.1. Incrementar la eficiencia de la codificación
 - 9.6.2. Minimizando el número de parámetros
 - 9.6.3. Utilización de técnicas de regularización
- 9.7. Codificadores automáticos variacionales
 - 9.7.1. Utilización de optimización variacional
 - 9.7.2. Aprendizaje profundo no supervisado
 - 9.7.3. Representaciones latentes profundas

- 9.8. Generación de imágenes MNIST de moda
 - 9.8.1. Reconocimiento de patrones
 - 9.8.2. Generación de imágenes
 - 9.8.3. Entrenamiento de redes neuronales profundas
- 9.9. Redes adversarias generativas y modelos de difusión
 - 9.9.1. Generación de contenido a partir de imágenes
 - 9.9.2. Modelado de distribuciones de datos
 - 9.9.3. Uso de redes adversarias
- 9.10. Implementación de los Modelos. Aplicación práctica
 - 9.10.1. Implementación de los modelos
 - 9.10.2. Uso de datos reales
 - 9.10.3. Evaluación de los resultados

Módulo 10. Reinforcement Learning

- 10.1. Optimización de las recompensas y la búsqueda de políticas
 - 10.1.1. Algoritmos de optimización de recompensas
 - 10.1.2. Procesos de búsqueda de políticas
 - 10.1.3. Aprendizaje por refuerzo para optimizar las recompensas
- 10.2. OpenAI
 - 10.2.1. Entorno OpenAI Gym
 - 10.2.2. Creación de entornos OpenAI
 - 10.2.3. Algoritmos de aprendizaje por refuerzo en OpenAI
- 10.3. Políticas de redes neuronales
 - 10.3.1. Redes neuronales convolucionales para la búsqueda de políticas
 - 10.3.2. Políticas de aprendizaje profundo
 - 10.3.3. Ampliación de políticas de redes neuronales
- 10.4. Evaluación de acciones: el problema de la asignación de créditos
 - 10.4.1. Análisis de riesgo para la asignación de créditos
 - 10.4.2. Estimación de la rentabilidad de los préstamos
 - 10.4.3. Modelos de evaluación de créditos basados en redes neuronales





- 10.5. Gradientes de política
 - 10.5.1. Aprendizaje por refuerzo con gradientes de política
 - 10.5.2. Optimización de gradientes de política
 - 10.5.3. Algoritmos de gradientes de política
- 10.6. Procesos de decisión de Markov
 - 10.6.1. Optimización de procesos de decisión de Markov
 - 10.6.2. Aprendizaje por refuerzo para procesos de decisión de Markov
 - 10.6.3. Modelos de procesos de decisión de Markov
- 10.7. Aprendizaje de diferencias temporales y *Q - Learning*
 - 10.7.1. Aplicación de diferencias temporales en el aprendizaje
 - 10.7.2. Aplicación de *Q - Learning* en el aprendizaje
 - 10.7.3. Optimización de parámetros de *Q - Learning*
- 10.8. Implementación de *Deep Q - Learning* y variantes de *Deep Q - Learning*
 - 10.8.1. Construcción de redes neuronales profundas para *Deep Q - Learning*
 - 10.8.2. Implementación de *Deep Q - Learning*
 - 10.8.3. Variaciones de *Deep Q - Learning*
- 10.9. Algoritmos de *Reinforcement Learning*
 - 10.9.1. Algoritmos de aprendizaje por refuerzo
 - 10.9.2. Algoritmos de aprendizaje por recompensa
 - 10.9.3. Algoritmos de aprendizaje por castigo
- 10.10. Diseño de un entorno de aprendizaje por refuerzo. Aplicación práctica
 - 10.10.1. Diseño de un entorno de aprendizaje por refuerzo
 - 10.10.2. Implementación de un algoritmo de aprendizaje por refuerzo
 - 10.10.3. Evaluación de un algoritmo de aprendizaje por refuerzo

04

Objetivos docentes

Este programa universitario tiene como enfoque principal el desarrollo de competencias clave en los profesionales para desenvolverse con solvencia en proyectos relacionados con *Deep Learning*. Asimismo, a través de un enfoque riguroso y aplicado, se consolidarán habilidades en la construcción de máquinas de aprendizaje supervisado, la implementación de esquemas de *batch learning* y la optimización de modelos mediante el ajuste de hiperparámetros. Además, se fortalecerá la capacidad de análisis para seleccionar estrategias adecuadas según la naturaleza de los datos y los objetivos del sistema. Así, se impulsará un perfil técnico con proyección en entornos altamente automatizados y orientados al dato.



“

Destacarás por tu enfoque ético en el uso de algoritmos, teniendo presente aspectos como los sesgos, la privacidad y la transparencia”



Objetivos generales

- ♦ Dominar los fundamentos matemáticos esenciales para la comprensión y aplicación de modelos en *Deep Learning*
- ♦ Comprender los principios operativos del *Deep Learning* y su impacto en el desarrollo de soluciones inteligentes
- ♦ Reconocer la estructura y funcionamiento de las redes neuronales como base de los modelos actuales
- ♦ Desarrollar competencias en el entrenamiento eficaz de redes neuronales profundas
- ♦ Implementar modelos personalizados utilizando TensorFlow en distintos entornos de aprendizaje
- ♦ Aplicar redes convolucionales en el ámbito de la visión computacional avanzada
- ♦ Integrar redes recurrentes y convolucionales para el procesamiento de secuencias complejas
- ♦ Emplear técnicas de aprendizaje por refuerzo para resolver tareas en entornos dinámicos



Fomentarás el pensamiento lógico y analítico para resolver problemas complejos mediante técnicas sofisticadas de Machine Learning”





Objetivos específicos

Módulo 1. Fundamentos matemáticos de *Deep Learning*

- ♦ Comprender el comportamiento de funciones y derivadas aplicadas a modelos computacionales
- ♦ Interpretar el uso de funciones anidadas y la regla de la cadena en estructuras de aprendizaje automático
- ♦ Analizar derivadas parciales, direccionales y matriciales en funciones de múltiples variables y entradas vectoriales
- ♦ Emplear el *Backward Pass* para optimizar parámetros a través de la propagación de errores

Módulo 2. Principios de *Deep Learning*

- ♦ Diferenciar los tipos de aprendizaje supervisado y su aplicabilidad en distintos modelos computacionales
- ♦ Implementar técnicas de regresión y entrenamiento mediante *batch learning* y *online learning*
- ♦ Evaluar el rendimiento de modelos mediante métricas especializadas, validación cruzada y análisis de errores
- ♦ Ajustar hiperparámetros y aplicar métodos de optimización para mejorar la precisión predictiva de los modelos

Módulo 3. Las redes neuronales, base de *Deep Learning*

- ♦ Diseñar redes neuronales profundas definiendo adecuadamente sus capas, conexiones y funciones de activación
- ♦ Implementar modelos de perceptrón multicapa utilizando Keras, desde la estructura hasta el entrenamiento
- ♦ Aplicar técnicas de propagación hacia adelante y hacia atrás para optimizar el aprendizaje en redes neuronales
- ♦ Ajustar hiperparámetros críticos como el *learning rate* y las funciones de activación para mejorar el rendimiento del modelo

Módulo 4. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- ♦ Implementar estrategias de regularización para mitigar el sobreajuste en redes neuronales profundas
- ♦ Aplicar técnicas de transferencia de aprendizaje para optimizar modelos a partir de redes preentrenadas
- ♦ Configurar distintos optimizadores y tasas de aprendizaje adaptativas para mejorar la convergencia del modelo
- ♦ Utilizar métodos de *Data Augmentation* en imágenes y texto para ampliar el conjunto de datos y robustecer el entrenamiento

Módulo 5. Personalización de modelos y entrenamiento con TensorFlow

- ♦ Emplear TensorFlow y su integración con NumPy para construir, entrenar y optimizar modelos personalizados de *Deep Learning*
- ♦ Desarrollar flujos eficientes de carga y procesamiento de datos mediante la API `tf.data` y el formato `TFRecord`
- ♦ Diseñar pipelines de preprocesamiento utilizando la API de Keras para mejorar el rendimiento del modelo durante el entrenamiento
- ♦ Implementar una aplicación práctica de *Deep Learning* con TensorFlow, desde la arquitectura hasta la predicción de resultados

Módulo 6. *Deep Computer Vision* con redes neuronales convolucionales

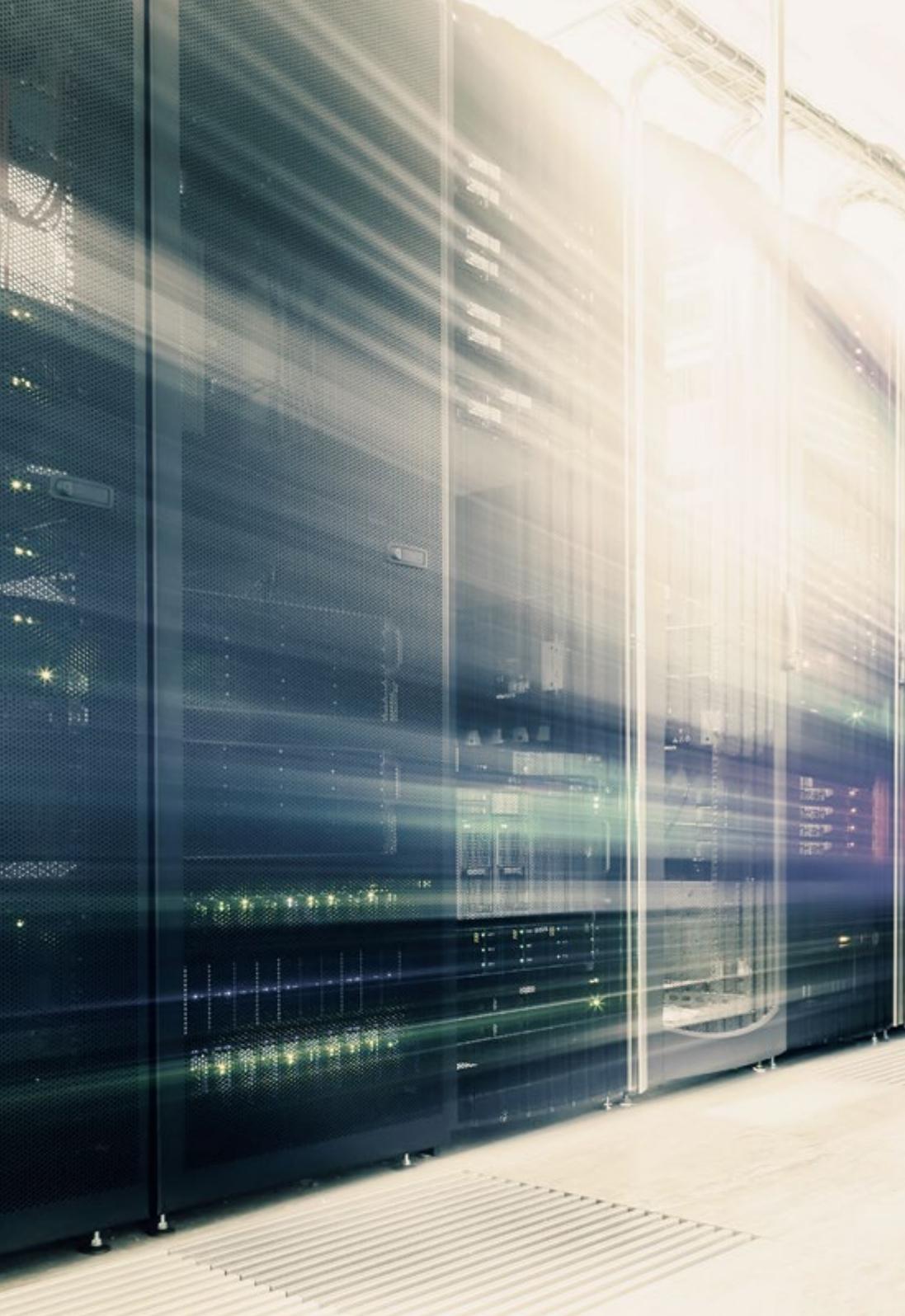
- ♦ Implementar redes neuronales convolucionales en Keras para tareas de clasificación, detección y segmentación de imágenes
- ♦ Integrar modelos preentrenados y técnicas de aprendizaje por transferencia en soluciones de visión por computadora
- ♦ Construir y evaluar arquitecturas CNN como VGG, AlexNet y ResNet adaptadas a diferentes desafíos visuales
- ♦ Aplicar métodos avanzados de localización y seguimiento de objetos en imágenes utilizando algoritmos de *Deep Learning*

Módulo 7. Secuencias de procesamiento utilizando RNN (redes neuronales recurrentes) y CNN (redes neuronales convolucionales)

- ♦ Implementar redes neuronales recurrentes y convolucionales para el análisis de secuencias y el procesamiento de datos temporales
- ♦ Diseñar modelos RNN utilizando LSTM y GRU para tareas de predicción en series de tiempo
- ♦ Utilizar técnicas de ajuste fino y transferencia de aprendizaje en redes recurrentes preentrenadas
- ♦ Comparar el rendimiento de modelos basados en *Deep Learning* frente a métodos clásicos en tareas de reconocimiento de patrones y procesamiento secuencial

Módulo 8. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con redes naturales recurrentes (RNN) y atención

- ♦ Emplear redes neuronales recurrentes para la generación de texto y el análisis de sentimiento en tareas de procesamiento de lenguaje natural
- ♦ Desarrollar modelos de traducción automática utilizando arquitecturas `encoder-decoder` y mecanismos de atención
- ♦ Integrar modelos Transformers en aplicaciones de NLP y visión, incluyendo el uso de bibliotecas especializadas como Hugging Face
- ♦ Diseñar una aplicación práctica de procesamiento de lenguaje natural que combine RNN, atención y Transformers para mejorar la comprensión semántica



Módulo 9. Autoencoders, GANs, y modelos de difusión

- ♦ Diseñar codificadores automáticos, tanto clásicos como variacionales, para generar representaciones compactas y eficientes a partir de datos complejos
- ♦ Implementar técnicas de reducción de ruido y regularización en arquitecturas de autocodificadores apilados y convolucionales
- ♦ Construir modelos generativos utilizando redes adversarias generativas y modelos de difusión para la creación de imágenes sintéticas
- ♦ Desarrollar una aplicación práctica que integre autoencoders, GANs y modelos de difusión, evaluando su rendimiento con datos reales

Módulo 10. Reinforcement Learning

- ♦ Construir modelos de aprendizaje por refuerzo utilizando gradientes de política, *Q - Learning* y redes neuronales profundas
- ♦ Integrar entornos de simulación con OpenAI Gym para entrenar y evaluar políticas de decisión en tareas complejas
- ♦ Diseñar procesos de decisión de Markov y aplicar algoritmos de optimización para mejorar la toma de decisiones secuenciales
- ♦ Desarrollar una aplicación práctica basada en aprendizaje por refuerzo, evaluando su desempeño en entornos personalizados

05

Salidas profesionales

Este Máster Título Propio proporciona los conocimientos y habilidades clave para que los profesionales se desempeñen en diversas áreas donde el *Deep Learning* sea esencial. De hecho, el alumnado accederá a cargos como desarrollador de modelos inteligentes, investigador en inteligencia artificial aplicada o arquitecto de soluciones basadas en redes neuronales profundas. A su vez, tendrá la posibilidad de integrarse en departamentos de innovación tecnológica, centros de investigación avanzada o empresas especializadas en análisis de datos complejos. Así, se potenciará su perfil para liderar proyectos de alto impacto en múltiples sectores estratégicos.



“

¿Buscas ejercitarte como Desarrollador de Sistemas de Visión por Computador? Lógralo con esta titulación universitaria”

Perfil del egresado

El egresado destacará por su capacidad para diseñar, entrenar y evaluar modelos complejos de *Deep Learning* en contextos exigentes. Además de dominar redes convolucionales, recurrentes y modelos generativos, será capaz de implementar soluciones innovadoras que respondan a problemas reales en múltiples sectores. Por otro lado, comprenderá los fundamentos teóricos que sustentan los algoritmos actuales, lo cual le permitirá optimizar procesos y explorar nuevas arquitecturas. Como resultado, estará preparado para liderar proyectos estratégicos, adaptarse a entornos tecnológicos cambiantes y aportar valor en industrias donde la inteligencia computacional marca la diferencia.

Asumirás roles especializados en la optimización de procesos inteligentes, dominando técnicas avanzadas para explorar nuevas arquitecturas.

- ♦ **Pensamiento crítico:** Capacidad para evaluar de manera rigurosa la validez de modelos, interpretar resultados con objetividad y tomar decisiones fundamentadas frente a múltiples enfoques arquitectónicos
- ♦ **Resolución de problemas complejos:** Aptitud de facilitar el diseño de soluciones innovadoras ante desafíos técnicos, desde la optimización de redes hasta el ajuste de hiperparámetros en entornos cambiantes
- ♦ **Comunicación efectiva:** Competencia para traducir conceptos técnicos en información comprensible para equipos multidisciplinares, facilitando la colaboración y la toma de decisiones conjuntas
- ♦ **Adaptabilidad tecnológica:** Habilidad que facilita integrar de manera ágil de nuevas herramientas y marcos, permitiendo mantenerse actualizado ante la constante evolución de técnicas y algoritmos de *Deep Learning*





Después de realizar el programa universitario, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

- 1. Ingeniero de Deep Learning:** Encargado de diseñar, implementar y optimizar redes neuronales profundas para resolver problemas complejos en distintas industrias, desde la salud hasta la automoción.
- 2. Desarrollador de Modelos Predictivos:** Responsable de crear sistemas inteligentes que anticipan comportamientos o resultados, apoyándose en grandes volúmenes de datos y modelos basados en aprendizaje profundo.
- 3. Especialista en Visión por Computador:** Encargado de aplicar algoritmos de *Deep Learning* para procesar, interpretar y analizar imágenes o vídeos, con aplicaciones en vigilancia, robótica o diagnóstico médico.
- 4. Científico de Datos con enfoque en Deep Learning:** Se enfoca en combinar habilidades de estadística, programación y modelado avanzado para extraer valor de datos no estructurados mediante redes neuronales.
- 5. Arquitecto de Soluciones de Aprendizaje Automático:** Experto en el diseño de infraestructuras y entornos que permiten la implementación escalable de modelos complejos de *Deep Learning* en entornos empresariales.
- 6. Investigador en Aprendizaje Profundo:** Responsable del desarrollo de nuevas arquitecturas y metodologías, generando conocimiento puntero en colaboración con centros de investigación o universidades.
- 7. Desarrollador de Sistemas Cognitivos:** Se centra en la construcción de sistemas capaces de simular procesos de razonamiento humano mediante el uso de redes neuronales profundas y procesamiento de lenguaje natural.
- 8. Consultor en Transformación Digital con Inteligencia Artificial:** Asesora a organizaciones sobre cómo incorporar soluciones de *Deep Learning* para optimizar procesos, productos o servicios.
- 9. Especialista en Procesamiento de Lenguaje Natural:** Implementa modelos basados en *Deep Learning* para comprender, generar o traducir lenguaje humano, mejorando la interacción entre personas y máquinas.

06

Licencias de software incluidas

TECH es referencia en el mundo universitario por combinar la última tecnología con las metodologías docentes para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, ha establecido una red de alianzas que le permite tener acceso a las herramientas de software más avanzadas del mundo profesional.



“

Al matricularte recibirás, de forma completamente gratuita, las credenciales de uso académico de las siguientes aplicaciones de software profesional”

TECH ha establecido una red de alianzas profesionales en la que se encuentran los principales proveedores de software aplicado a las diferentes áreas profesionales. Estas alianzas permiten a TECH tener acceso al uso de centenares de aplicaciones informáticas y licencias de software para acercarlas a sus estudiantes.

Las licencias de software para uso académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster Título Propio en Deep Learning, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.

TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:



Google Career Launchpad

Google Career Launchpad es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas en el sector.

Esta plataforma combina capacitación técnica con casos prácticos, usando tecnologías como BigQuery y Google AI. Ofrece entornos simulados para experimentar con datos reales, junto a una red de expertos para orientación personalizada.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Cursos especializados:** contenido actualizado en cloud computing, machine learning y análisis de datos
- ♦ **Laboratorios en vivo:** prácticas con herramientas reales de Google Cloud sin configuración adicional
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales con validez internacional
- ♦ **Mentorías profesionales:** sesiones con expertos de Google y partners tecnológicos
- ♦ **Proyectos colaborativos:** retos basados en problemas reales de empresas líderes

En conclusión, **Google Career Launchpad** conecta a los usuarios con las últimas tecnologías del mercado, facilitando su inserción en áreas como inteligencia artificial y ciencia de datos con credenciales respaldadas por la industria.



“

Gracias a TECH podrás utilizar gratuitamente las mejores aplicaciones de software de tu área profesional”

07

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intenso y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

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



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



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 que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás 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.



Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



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 nuestras futuras decisiones difíciles.



Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



08

Cuadro docente

Para garantizar una capacitación alineada con las demandas actuales, TECH selecciona minuciosamente a profesionales de reconocido prestigio que destacan por su dominio en *Deep Learning* y su extensa trayectoria en entornos académicos y empresariales. Gracias a ello, quienes se especialicen con este Máster Título Propio accederán a conocimientos de alto valor, estructurados por referentes que han liderado desarrollos innovadores, aplicado modelos complejos y optimizado arquitecturas en escenarios reales. Así, el contenido académico se convierte en una guía rigurosa, actualizada y práctica, que permitirá adquirir herramientas especializadas y una visión estratégica clave para desenvolverse con solvencia en entornos tecnológicos altamente competitivos.



“

Disfrutarás de la guía personalizada del equipo docente, integrado por especialistas de renombre en el campo del Deep Learning”

Dirección



D. Gil Contreras, Armando

- ♦ *Lead Big Data Scientist* en Jhonson Controls
- ♦ *Data Scientist-Big Data* en Opensistemas S.A.
- ♦ Auditor de Fondos en Creatividad y Tecnología S.A. (CYTSA)
- ♦ Auditor del Sector Público en PricewaterhouseCoopers Auditores
- ♦ Máster en *Data Science* por el Centro Universitario de Tecnología y Arte
- ♦ Máster MBA en Relaciones y Negocios Internacionales por el Centro de Estudios Financieros (CEF)
- ♦ Licenciatura en Economía por el Instituto Tecnológico de Santo Domingo

Profesores

D. Villar Valor, Javier

- ♦ Director y Socio Fundador de Impulsa2
- ♦ *Chief Operations Officer (COO)* en Summa Insurance Brokers
- ♦ Director de Transformación y Excelencia Operacional en Johnson Controls
- ♦ Máster en *Coaching* Profesional
- ♦ Executive MBA por la Emlyon Business School, Francia
- ♦ Máster en Gestión de la Calidad por EOI
- ♦ Ingeniería Informática por la Universidad Acción Pro-Educación y Cultura (UNAPEC)

Dña. Delgado Feliz, Benedit

- ♦ Asistente Administrativo y Operador De Vigilancia Electrónica en la Dirección Nacional de Control de Drogas
- ♦ Servicio al Cliente en Cáceres y Equipos
- ♦ Reclamaciones y Servicio al Cliente en Express Parcel Services (EPS)
- ♦ Especialista en Microsoft Office por la Escuela Nacional de Informática
- ♦ Comunicadora Social por la Universidad Católica Santo Domingo

**Dña. Gil de León, María**

- ♦ Codirectora de Marketing y secretaria en RAÍZ Magazine
- ♦ Editora de Copia en Gauge Magazine
- ♦ Lectora de Stork Magazine por Emerson College
- ♦ Licenciatura en Escritura, Literatura y Publicación otorgada por el Emerson College

D. Matos Rodríguez, Dionis

- ♦ *Data Engineer* en Wide Agency Sadexo
- ♦ *Data Consultant* en Tokiota
- ♦ *Data Engineer* en Devoteam
- ♦ *BI Developer* en Ibermática
- ♦ *Applications Engineer* en Johnson Controls
- ♦ *Database Developer* en Suncapital España
- ♦ *Senior Web Developer* en Deadlock Solutions
- ♦ *QA Analyst* en Metaconcept
- ♦ Máster en *Big Data & Analytics* por la EAE Business School
- ♦ Máster en Análisis y Diseño de Sistemas
- ♦ Licenciatura en Ingeniería Informática por la Universidad APEC

09

Titulación

El Máster Título Propio en Deep Learning garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Global University.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster en Deep Learning** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

TECH Global University, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (*boletín oficial*). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

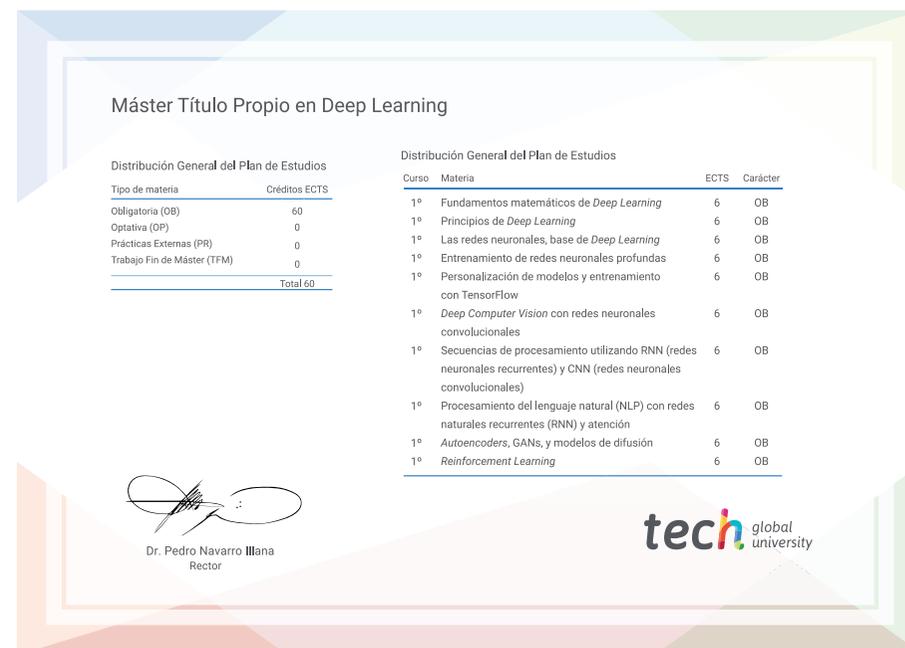
Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

Título: **Máster Título Propio en Deep Learning**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **60 ECTS**



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



Máster Título Propio Deep Learning

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 60 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Máster Título Propio

Deep Learning

