

# Máster Título Propio

## Inteligencia Artificial en Odontología



## Máster Título Propio Inteligencia Artificial en Odontología

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **12 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
- » Acreditación: **90 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtute.com/odontologia/master/master-inteligencia-artificial-odontologia](http://www.techtute.com/odontologia/master/master-inteligencia-artificial-odontologia)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 18*

04

Dirección del curso

---

*pág. 22*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 26*

06

Metodología

---

*pág. 44*

07

Titulación

---

*pág. 52*

# 01

# Presentación

La aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en la Odontología ha transformado radicalmente la forma en la que se diagnostican, tratan y previenen las enfermedades orales. Esta tecnología no solo ha agilizado los procesos de análisis de imágenes radiográficas y tomográficas, permitiendo una detección más precisa de los problemas dentales, sino que también ha impulsado el desarrollo de sistemas de asistencia para la planificación de tratamientos personalizados. La capacidad de los algoritmos para procesar grandes cantidades de datos clínicos y sugerir opciones de tratamiento basadas en patrones específicos, ha mejorado la toma de decisiones de los profesionales de la Odontología. En este contexto, TECH ha desarrollado un plan educativo que se adentra en las más recientes innovaciones en este campo.



“

*El uso de la IA en Odontología mejorará la precisión de los diagnósticos y los tratamientos. ¿A qué esperas para matricularte?”*

La Inteligencia Artificial (IA) emerge como un aliado invaluable en la Odontología, potenciando la capacidad de los odontólogos para proporcionar cuidados de calidad, predictivos y centrados en el paciente. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar grandes conjuntos de datos, como radiografías, historiales clínicos y estudios genéticos, para identificar patrones sutiles que podrían pasar desapercibidos para el ojo humano. Esto facilita la detección temprana de enfermedades bucales, la planificación de tratamientos personalizados y la predicción de resultados.

Por ello, TECH ha creado este Máster Título Propio, el cual destaca por su enfoque integral y progresivo, diseñado para que los estudiantes profundicen en todas las facetas clave de la integración de la IA en el ámbito odontológico. Así, el egresado abordará, desde los fundamentos de la IA y su uso específico en diagnósticos y tratamientos, hasta sus aplicaciones avanzadas en impresión 3D, robótica, gestión clínica y análisis de datos.

A esto hay que sumarle un enfoque práctico, integrando la IA de manera efectiva en la práctica odontológica y preparando a los profesionales para enfrentar desafíos éticos, regulatorios y de futuro. Además, se indagará en los conocimientos éticos, así como en las políticas y regulaciones, asegurando que los especialistas actualicen sus destrezas para liderar en la era de la IA avanzada en Odontología. Igualmente, se analizará la optimización de la experiencia del paciente y la eficiencia clínica, sin pasar por alto la preparación para la transformación digital en la educación odontológica.

Con el objetivo de formar expertos en IA altamente capacitados, TECH ha ideado un programa completo basado en la exclusiva metodología *Relearning*. Este sistema de aprendizaje ayudará a los alumnos a fortalecer su comprensión gracias a la reiteración de conceptos clave. Solo precisará de un dispositivo electrónico con conexión a internet para acceder a los contenidos en cualquier momento. Sin necesidad de asistir en persona o cumplir horarios fijos, los profesionales podrán equilibrar su rutina diaria con un programa de alta calidad.

Este **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Odontología** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Inteligencia Artificial en Odontología
- ♦ 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



*¡Actualízate con un programa académico avanzado y adaptable! Obtendrás una base sólida en los principios de la Inteligencia Artificial en Odontología”*

“

*¡Apuesta por TECH! A través de este Máster Título Propio 100% online abordarás el impacto del Big Data en la Odontología, examinando conceptos y aplicaciones clave”*

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.

*Serás capaz de interpretar de imágenes dentales mediante aplicaciones de IA, todo gracias a los recursos multimedia más innovadores.*

*Benefíciate de los casos prácticos que ilustran el uso efectivo de la Inteligencia Artificial en diversos aspectos de la Odontología.*



# 02 Objetivos

Este programa tiene como objetivo principal dotar a los profesionales con las habilidades técnicas y el conocimiento especializado para aplicar de manera efectiva la Inteligencia Artificial en el diagnóstico, tratamiento y gestión de la salud bucodental. De esta forma, el programa se enfocará en proporcionar una comprensión profunda de los fundamentos de la IA, así como su aplicación específica en la interpretación de imágenes radiográficas, análisis de datos clínicos y desarrollo de herramientas predictivas para enfermedades dentales.







“

*A través de la comprensión ética y legal, priorizarás eficazmente la privacidad y la integridad de la información del paciente”*



## Objetivos generales

- ◆ Comprender los fundamentos teóricos de la Inteligencia Artificial
- ◆ Estudiar los distintos tipos de datos y comprender el ciclo de vida del dato
- ◆ Evaluar el papel crucial del dato en el desarrollo e implementación de soluciones de Inteligencia Artificial
- ◆ Profundizar en algoritmia y complejidad para resolver problemas específicos
- ◆ Explorar las bases teóricas de las redes neuronales para el desarrollo del *Deep Learning*
- ◆ Explorar la computación bioinspirada y su relevancia en el desarrollo de sistemas inteligentes
- ◆ Analizar estrategias actuales de la Inteligencia Artificial en diversos campos, identificando oportunidades y desafíos
- ◆ Obtener conocimientos sólidos sobre los principios de *Machine Learning* y su aplicación específica en contextos dentales
- ◆ Analizar datos dentales, incluyendo técnicas de visualización para mejorar diagnósticos
- ◆ Adquirir habilidades avanzadas en la aplicación de la IA para el diagnóstico preciso de enfermedades orales y la interpretación de imágenes dentales
- ◆ Comprender las consideraciones éticas y de privacidad asociadas con la aplicación de IA en Odontología
- ◆ Explorar desafíos éticos, normativas, responsabilidad profesional, impacto social, acceso a la atención dental, sostenibilidad, desarrollo de políticas, innovación y perspectivas futuras en la aplicación de la IA en Odontología





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- ♦ Analizar la evolución histórica de la Inteligencia Artificial, desde sus inicios hasta su estado actual, identificando hitos y desarrollos clave
- ♦ Comprender el funcionamiento de las redes de neuronas y su aplicación en modelos de aprendizaje en la Inteligencia Artificial
- ♦ Estudiar los principios y aplicaciones de los algoritmos genéticos, analizando su utilidad en la resolución de problemas complejos
- ♦ Analizar la importancia de los tesauros, vocabularios y taxonomías en la estructuración y procesamiento de datos para sistemas de IA
- ♦ Explorar el concepto de la web semántica y su influencia en la organización y comprensión de la información en entornos digitales

### Módulo 2. Tipos y ciclo de vida del dato

- ♦ Comprender los conceptos fundamentales de la estadística y su aplicación en el análisis de datos
- ♦ Identificar y clasificar los distintos tipos de datos estadísticos, desde los cuantitativos hasta cualitativos
- ♦ Analizar el ciclo de vida de los datos, desde su generación hasta su eliminación, identificando las etapas clave
- ♦ Explorar las etapas iniciales del ciclo de vida de los datos, destacando la importancia de la planificación y la estructura de los datos
- ♦ Estudiar los procesos de recolección de datos, incluyendo la metodología, las herramientas y los canales de recolección
- ♦ Explorar el concepto de *Datawarehouse* (Almacén de Datos), haciendo hincapié en los elementos que lo integran y en su diseño
- ♦ Analizar los aspectos normativos relacionados con la gestión de datos, cumpliendo con regulaciones de privacidad y seguridad, así como de buenas prácticas

### Módulo 3. El dato en la Inteligencia Artificial

- ♦ Dominar los fundamentos de la ciencia de datos, abarcando herramientas, tipos y fuentes para el análisis de información
- ♦ Explorar el proceso de transformación de datos en información utilizando técnicas de extracción y visualización de datos
- ♦ Estudiar la estructura y características de los *datasets*, comprendiendo su importancia en la preparación y utilización de datos para modelos de Inteligencia Artificial
- ♦ Analizar los modelos supervisados y no supervisados, incluyendo los métodos y la clasificación
- ♦ Utilizar herramientas específicas y buenas prácticas en el manejo y procesamiento de datos, asegurando la eficiencia y calidad en la implementación de la Inteligencia Artificial

### Módulo 4. Minería de datos. Selección, preprocesamiento y transformación

- ♦ Dominar las técnicas de inferencia estadística para comprender y aplicar métodos estadísticos en la minería de datos
- ♦ Realizar un análisis exploratorio detallado de conjuntos de datos para identificar patrones, anomalías y tendencias relevantes
- ♦ Desarrollar habilidades para la preparación de datos, incluyendo su limpieza, integración y formateo para su uso en minería de datos
- ♦ Implementar estrategias efectivas para manejar valores perdidos en conjuntos de datos, aplicando métodos de imputación o eliminación según el contexto
- ♦ Identificar y mitigar el ruido presente en los datos, utilizando técnicas de filtrado y suavización para mejorar la calidad del conjunto de datos
- ♦ Abordar el preprocesamiento de datos en entornos *Big Data*

### Módulo 5. Algoritmia y complejidad en Inteligencia Artificial

- ♦ Introducir estrategias de diseño de algoritmos, proporcionando una comprensión sólida de los enfoques fundamentales para la resolución de problemas
- ♦ Analizar la eficiencia y complejidad de los algoritmos, aplicando técnicas de análisis para evaluar el rendimiento en términos de tiempo y espacio
- ♦ Estudiar y aplicar algoritmos de ordenación, comprendiendo su funcionamiento y comparando su eficiencia en diferentes contextos
- ♦ Explorar algoritmos basados en árboles, comprendiendo su estructura y aplicaciones
- ♦ Investigar algoritmos con *Heaps*, analizando su implementación y utilidad en la manipulación eficiente de datos
- ♦ Analizar algoritmos basados en grafos, explorando su aplicación en la representación y solución de problemas que involucran relaciones complejas
- ♦ Estudiar algoritmos *Greedy*, entendiendo su lógica y aplicaciones en la resolución de problemas de optimización
- ♦ Investigar y aplicar la técnica de *backtracking* para la resolución sistemática de problemas, analizando su eficacia en diversos escenarios

### Módulo 6. Sistemas inteligentes

- ♦ Explorar la teoría de agentes, comprendiendo los conceptos fundamentales de su funcionamiento y su aplicación en Inteligencia Artificial e ingeniería de Software
- ♦ Estudiar la representación del conocimiento, incluyendo el análisis de ontologías y su aplicación en la organización de información estructurada
- ♦ Analizar el concepto de la web semántica y su impacto en la organización y recuperación de información en entornos digitales

- ♦ Evaluar y comparar distintas representaciones del conocimiento, integrando estas para mejorar la eficacia y precisión de los sistemas inteligentes
- ♦ Estudiar razonadores semánticos, sistemas basados en conocimiento y sistemas expertos, comprendiendo su funcionalidad y aplicaciones en la toma de decisiones inteligentes

### Módulo 7: Aprendizaje automático y minería de datos

- ♦ Introducir los procesos de descubrimiento del conocimiento y los conceptos fundamentales del aprendizaje automático
- ♦ Estudiar árboles de decisión como modelos de aprendizaje supervisado, comprendiendo su estructura y aplicaciones
- ♦ Evaluar clasificadores utilizando técnicas específicas para medir su rendimiento y precisión en la clasificación de datos
- ♦ Estudiar redes neuronales, comprendiendo su funcionamiento y arquitectura para resolver problemas complejos de aprendizaje automático
- ♦ Explorar métodos bayesianos y su aplicación en el aprendizaje automático, incluyendo redes bayesianas y clasificadores bayesianos
- ♦ Analizar modelos de regresión y de respuesta continua para la predicción de valores numéricos a partir de datos
- ♦ Estudiar técnicas de *clustering* para identificar patrones y estructuras en conjuntos de datos no etiquetados
- ♦ Explorar la minería de textos y el procesamiento del lenguaje natural (NLP), comprendiendo cómo se aplican técnicas de aprendizaje automático para analizar y comprender el texto

## Módulo 8. Las redes neuronales, base de *Deep Learning*

- ♦ Dominar los fundamentos del Aprendizaje Profundo, comprendiendo su papel esencial en el *Deep Learning*
- ♦ Explorar las operaciones fundamentales en redes neuronales y comprender su aplicación en la construcción de modelos
- ♦ Analizar las diferentes capas utilizadas en redes neuronales y aprender a seleccionarlas adecuadamente
- ♦ Comprender la unión efectiva de capas y operaciones para diseñar arquitecturas de redes neuronales complejas y eficientes
- ♦ Utilizar entrenadores y optimizadores para ajustar y mejorar el rendimiento de las redes neuronales
- ♦ Explorar la conexión entre neuronas biológicas y artificiales para una comprensión más profunda del diseño de modelos
- ♦ Ajustar hiperparámetros para el *Fine Tuning* de redes neuronales, optimizando su rendimiento en tareas específicas

## Módulo 9. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- ♦ Resolver problemas relacionados con los gradientes en el entrenamiento de redes neuronales profundas
- ♦ Explorar y aplicar distintos optimizadores para mejorar la eficiencia y convergencia de los modelos
- ♦ Programar la tasa de aprendizaje para ajustar dinámicamente la velocidad de convergencia del modelo
- ♦ Comprender y abordar el sobreajuste mediante estrategias específicas durante el entrenamiento

- ♦ Aplicar directrices prácticas para garantizar un entrenamiento eficiente y efectivo de redes neuronales profundas
- ♦ Implementar *Transfer Learning* como una técnica avanzada para mejorar el rendimiento del modelo en tareas específicas
- ♦ Explorar y aplicar técnicas de *Data Augmentation* para enriquecer conjuntos de datos y mejorar la generalización del modelo
- ♦ Desarrollar aplicaciones prácticas utilizando *Transfer Learning* para resolver problemas del mundo real
- ♦ Comprender y aplicar técnicas de regularización para mejorar la generalización y evitar el sobreajuste en redes neuronales profundas

## Módulo 10. Personalización de modelos y entrenamiento con *TensorFlow*

- ♦ Dominar los fundamentos de *TensorFlow* y su integración con NumPy para un manejo eficiente de datos y cálculos
- ♦ Personalizar modelos y algoritmos de entrenamiento utilizando las capacidades avanzadas de *TensorFlow*
- ♦ Explorar la API *tf.data* para gestionar y manipular conjuntos de datos de manera eficaz
- ♦ Implementar el formato *TFRecord* para almacenar y acceder a grandes conjuntos de datos en *TensorFlow*
- ♦ Utilizar capas de preprocesamiento de Keras para facilitar la construcción de modelos personalizados
- ♦ Explorar el proyecto *TensorFlow Datasets* para acceder a conjuntos de datos predefinidos y mejorar la eficiencia en el desarrollo
- ♦ Desarrollar una aplicación de *Deep Learning* con *TensorFlow*, integrando los conocimientos adquiridos en el módulo
- ♦ Aplicar de manera práctica todos los conceptos aprendidos en la construcción y entrenamiento de modelos personalizados con *TensorFlow* en situaciones del mundo real

### Módulo 11. *Deep Computer Vision* con Redes Neuronales Convolucionales

- ♦ Comprender la arquitectura del córtex visual y su relevancia en *Deep Computer Vision*
- ♦ Explorar y aplicar capas convolucionales para extraer características clave de imágenes
- ♦ Implementar capas de agrupación y su utilización en modelos de *Deep Computer Vision* con Keras
- ♦ Analizar diversas arquitecturas de Redes Neuronales Convolucionales (CNN) y su aplicabilidad en diferentes contextos
- ♦ Desarrollar e implementar una CNN ResNet utilizando la biblioteca Keras para mejorar la eficiencia y rendimiento del modelo
- ♦ Utilizar modelos preentrenados de Keras para aprovechar el aprendizaje por transferencia en tareas específicas
- ♦ Aplicar técnicas de clasificación y localización en entornos de *Deep Computer Vision*
- ♦ Explorar estrategias de detección de objetos y seguimiento de objetos utilizando Redes Neuronales Convolucionales
- ♦ Implementar técnicas de segmentación semántica para comprender y clasificar objetos en imágenes de manera detallada

### Módulo 12. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con Redes Naturales Recurrentes (RNN) y Atención

- ♦ Desarrollar habilidades en generación de texto utilizando Redes Neuronales Recurrentes (RNN)
- ♦ Aplicar RNN en la clasificación de opiniones para análisis de sentimientos en textos
- ♦ Comprender y aplicar los mecanismos de atención en modelos de procesamiento del lenguaje natural
- ♦ Analizar y utilizar modelos *Transformers* en tareas específicas de NLP

- ♦ Explorar la aplicación de modelos *Transformers* en el contexto de procesamiento de imágenes y visión computacional
- ♦ Familiarizarse con la librería de *Transformers de Hugging Face* para la implementación eficiente de modelos avanzados
- ♦ Comparar diferentes librerías de *Transformers* para evaluar su idoneidad en tareas específicas
- ♦ Desarrollar una aplicación práctica de NLP que integre RNN y mecanismos de atención para resolver problemas del mundo real

### Módulo 13. *Autoencoders*, GANs, y modelos de difusión

- ♦ Desarrollar representaciones eficientes de datos mediante *Autoencoders*, GANs y Modelos de Difusión
- ♦ Realizar PCA utilizando un codificador automático lineal incompleto para optimizar la representación de datos
- ♦ Implementar y comprender el funcionamiento de codificadores automáticos apilados
- ♦ Explorar y aplicar autocodificadores convolucionales para representaciones eficientes de datos visuales
- ♦ Analizar y aplicar la eficacia de codificadores automáticos dispersos en la representación de datos
- ♦ Generar imágenes de moda del conjunto de datos MNIST utilizando *Autoencoders*
- ♦ Comprender el concepto de Redes Adversarias Generativas (GANs) y Modelos de Difusión
- ♦ Implementar y comparar el rendimiento de Modelos de Difusión y GANs en la generación de datos

#### Módulo 14. Computación bioinspirada

- ♦ Introducir los conceptos fundamentales de la computación bioinspirada
- ♦ Explorar algoritmos de adaptación social como enfoque clave en la computación bioinspirada
- ♦ Analizar estrategias de exploración-explotación del espacio en algoritmos genéticos
- ♦ Examinar modelos de computación evolutiva en el contexto de la optimización
- ♦ Continuar el análisis detallado de modelos de computación evolutiva
- ♦ Aplicar programación evolutiva a problemas específicos de aprendizaje
- ♦ Abordar la complejidad de problemas multiobjetivo en el marco de la computación bioinspirada
- ♦ Explorar la aplicación de redes neuronales en el ámbito de la computación bioinspirada
- ♦ Profundizar en la implementación y utilidad de redes neuronales en la computación bioinspirada

#### Módulo 15. Inteligencia Artificial: Estrategias y aplicaciones

- ♦ Desarrollar estrategias de implementación de inteligencia artificial en servicios financieros
- ♦ Analizar las implicaciones de la inteligencia artificial en la prestación de servicios sanitarios
- ♦ Identificar y evaluar los riesgos asociados al uso de la IA en el ámbito de la salud
- ♦ Evaluar los riesgos potenciales vinculados al uso de IA en la industria
- ♦ Aplicar técnicas de inteligencia artificial en industria para mejorar la productividad
- ♦ Diseñar soluciones de inteligencia artificial para optimizar procesos en la administración pública
- ♦ Evaluar la implementación de tecnologías de IA en el sector educativo
- ♦ Aplicar técnicas de inteligencia artificial en silvicultura y agricultura para mejorar la productividad

- ♦ Optimizar procesos de recursos humanos mediante el uso estratégico de la inteligencia artificial

#### Módulo 16. Fundamentos de IA en Odontología

- ♦ Adquirir conocimientos sólidos sobre los principios básicos de *Machine Learning* y su aplicación específica en contextos odontológicos
- ♦ Aprender métodos y herramientas para analizar datos dentales, así como técnicas de visualización que mejoren la interpretación y diagnóstico
- ♦ Desarrollar una comprensión profunda de las consideraciones éticas y de privacidad asociadas con la aplicación de IA en odontología, promoviendo prácticas responsables en el uso de estas tecnologías en entornos clínicos
- ♦ Familiarizar a los estudiantes con las diversas aplicaciones de la IA en el campo de la Odontología, como el diagnóstico de enfermedades bucales, la planificación de tratamientos y la gestión de la atención al paciente
- ♦ Diseñar planes de tratamientos odontológicos personalizados, de acuerdo con las necesidades específicas de cada paciente atendiendo a factores como la genética, historia clínica y sus preferencias individuales

#### Módulo 17. Diagnóstico y planificación del tratamiento odontológico asistidos por IA

- ♦ Adquirir conocimientos especializados en el uso de la IA para la planificación de tratamientos, incluyendo modelado 3D, optimización de tratamientos ortodónticos y personalización de planes de tratamiento
- ♦ Desarrollar habilidades avanzadas en la aplicación de la IA para el diagnóstico preciso de enfermedades orales, incluida la interpretación de imágenes dentales y la detección de patologías

- ♦ Obtener competencias para utilizar herramientas de IA en la monitorización de la salud oral y prevención de enfermedades orales, integrando eficazmente estas tecnologías en la práctica odontológica
- ♦ Recopilar, gestionar y utilizar datos tanto clínicos como radiográficos en la planificación del tratamiento con IA
- ♦ Capacitar a los estudiantes para evaluar y seleccionar tecnologías de IA adecuadas para su práctica odontológica, considerando aspectos como la precisión, la confiabilidad y la escalabilidad

#### **Módulo 18. Innovaciones y Aplicaciones Prácticas de la IA en Odontología**

- ♦ Desarrollar habilidades especializadas en la aplicación de la IA en impresión 3D, robótica, desarrollo de materiales dentales, gestión clínica, teleodontología y automatización de tareas administrativas, abordando diversas áreas de la práctica odontológica
- ♦ Adquirir la capacidad de implementar estratégicamente la IA en la educación y formación dental, asegurando que los profesionales estén equipados para adaptarse a las innovaciones tecnológicas en constante evolución en el campo odontológico
- ♦ Desarrollar habilidades especializadas en la aplicación de la IA en impresión 3D, robótica, desarrollo de materiales dentales y automatización de tareas administrativas
- ♦ Emplear la IA para analizar el *feedback* de los pacientes, optimizando la gestión clínica en clínicas dentales para mejorar la experiencia de los pacientes
- ♦ Implementar estratégicamente la IA en la educación dental, asegurando que los profesionales estén equipados para adaptarse a las innovaciones tecnológicas en constante evolución en el campo odontológico

#### **Módulo 19. Análisis avanzado y procesamiento de datos en odontología**

- ♦ Manejar grandes conjuntos de datos en odontología, comprendiendo los conceptos y aplicaciones del *Big Data*, así como la implementación de técnicas de minería de datos y análisis predictivo
- ♦ Adquirir conocimientos especializados en la aplicación de la IA en diversos aspectos, como la epidemiología dental, la gestión de datos clínicos, el análisis de redes sociales y la investigación clínica, utilizando algoritmos de aprendizaje automático
- ♦ Desarrollar habilidades avanzadas en el manejo de grandes conjuntos de datos en odontología, comprendiendo los conceptos y aplicaciones del *Big Data*, así como la implementación de técnicas de minería de datos y análisis predictivo
- ♦ Emplear las herramientas de IA para el monitoreo de tendencias y patrones de salud oral, contribuyendo a una gestión más eficiente
- ♦ Explorar y discutir las diversas formas en que el análisis de datos se utiliza para mejorar la toma de decisiones clínicas, la gestión de la atención al paciente y la investigación en Odontología

#### **Módulo 20. Ética, regulación y futuro de la IA en Odontología**

- ♦ Comprender y abordar los desafíos éticos relacionados con el uso de la IA en odontología, promoviendo prácticas profesionales responsables
- ♦ Indagar en las regulaciones y normativas pertinentes en la aplicación de la IA en Odontología, desarrollando habilidades en la formulación de políticas para garantizar prácticas seguras y éticas
- ♦ Abordar el impacto social, educativo, empresarial y sostenible de la IA en la Odontología, para adaptarse a los cambios en la práctica odontológica en la era de la IA avanzada



- ♦ Manejar las herramientas necesarias para comprender y abordar los desafíos éticos relacionados con el uso de la IA en Odontología, promoviendo prácticas profesionales responsables
- ♦ Proporcionar al alumnado una comprensión profunda del impacto social, empresarial y sostenible de la IA en el campo de la Odontología, preparándolo para liderar y adaptarse a los cambios que surjan durante su ejercicio profesional

“

*Ponte al día en las aplicaciones más actuales en Inteligencia Artificial y aplícalas a tu praxis clínica diaria como odontólogo”*

# 03

# Competencias

El programa en Inteligencia Artificial en Odontología proporcionará a los egresados una formación excepcionalmente completa y actualizada, preparándolos para destacar en un campo en constante evolución. Así, se abordarán aplicaciones prácticas, desde el diagnóstico hasta la gestión clínica y la ética, para que los alumnos adquieran destrezas avanzadas y una comprensión profunda de los desafíos éticos y regulatorios en la implementación de la IA en el entorno dental. Este programa se distingue por su enfoque progresivo, asegurando que los profesionales se equipen con conocimientos teóricos, así como con las habilidades necesarias para aplicar efectivamente la IA en la Odontología.



“

*¡Apuesta por TECH! Liderarás la innovación y la transformación tecnológica en la Odontología, una auténtica ventaja competitiva”*



## Competencias generales

---

- ♦ Dominar técnicas de minería de datos, incluyendo la selección, preprocesamiento y transformación de datos complejos
- ♦ Diseñar y desarrollar sistemas inteligentes capaces de aprender y adaptarse a entornos cambiantes
- ♦ Controlar herramientas de aprendizaje automático y su aplicación en minería de datos para la toma de decisiones
- ♦ Emplear *Autoencoders*, GANs y Modelos de Difusión para resolver desafíos específicos en Inteligencia Artificial
- ♦ Implementar una red codificador-decodificador para la traducción automática neuronal
- ♦ Aplicar los principios fundamentales de las redes neuronales en la resolución de problemas específicos
- ♦ Utilizar herramientas de IA en la monitorización de la salud oral, la prevención de enfermedades orales y la integración efectiva de estas tecnologías en la práctica odontológica
- ♦ Dominar las últimas tecnologías de IA aplicadas en impresión 3D, robótica, gestión clínica, teleodontología y automatización de las tareas administrativas
- ♦ Usar la IA para analizar el *feedback* de los pacientes, mejorar las estrategias de Marketing y CRM dental, y optimizar la gestión clínica y administrativa en clínicas dentales
- ♦ Servirse de la IA en la planificación y modelado 3D de tratamientos ortodónticos
- ♦ Manejar grandes conjuntos de datos, utilizando conceptos de *Big Data*, minería de datos, análisis predictivo y algoritmos de aprendizaje automático





## Competencias específicas

---

- ♦ Aplicar técnicas y estrategias de IA para mejorar la eficiencia en el sector *retail*
- ♦ Profundizar en la comprensión y aplicación de algoritmos genéticos
- ♦ Implementar técnicas de eliminación de ruido utilizando codificadores automáticos
- ♦ Crear de manera efectiva conjuntos de datos de entrenamiento para tareas de procesamiento del lenguaje natural (NLP)
- ♦ Ejecutar capas de agrupación y su utilización en modelos de *Deep Computer Vision* con Keras
- ♦ Utilizar funciones y gráficos de *TensorFlow* para optimizar el rendimiento de los modelos personalizados
- ♦ Optimizar el desarrollo y aplicación de *chatbots* y asistentes virtuales, comprendiendo su funcionamiento y potenciales aplicaciones
- ♦ Dominar la reutilización de capas preentrenadas para optimizar y acelerar el proceso de entrenamiento
- ♦ Construir la primera red neuronal, aplicando los conceptos aprendidos en la práctica
- ♦ Activar Perceptrón Multicapa (MLP) utilizando la biblioteca Keras
- ♦ Aplicar técnicas de exploración y preprocesamiento de datos, identificando y preparando datos para su uso efectivo en modelos de aprendizaje automático
- ♦ Implementar estrategias efectivas para manejar valores perdidos en conjuntos de datos, aplicando métodos de imputación o eliminación según el contexto
- ♦ Indagar en lenguajes y Software para la creación de ontologías, utilizando herramientas específicas para el desarrollo de modelos semánticos
- ♦ Desarrollar las técnicas de limpieza de datos para garantizar la calidad y precisión de la información utilizada en análisis posteriores
- ♦ Aplicar la IA para el diagnóstico preciso de enfermedades orales, incluida la interpretación de imágenes dentales y la detección de patologías
- ♦ Utilizar herramientas de IA en la monitorización de la salud oral y la prevención de enfermedades orales, integrando eficazmente estas tecnologías en la práctica odontológica
- ♦ Utilizar la IA para analizar el *feedback* de los pacientes, mejorar estrategias de Marketing y CRM dental, y optimizar la gestión clínica y administrativa en clínicas dentales
- ♦ Utilizar herramientas de IA para el monitoreo de tendencias y patrones de salud oral, así como para el análisis de costos en Odontología, contribuyendo a una gestión más eficiente y basada en datos en el entorno clínico

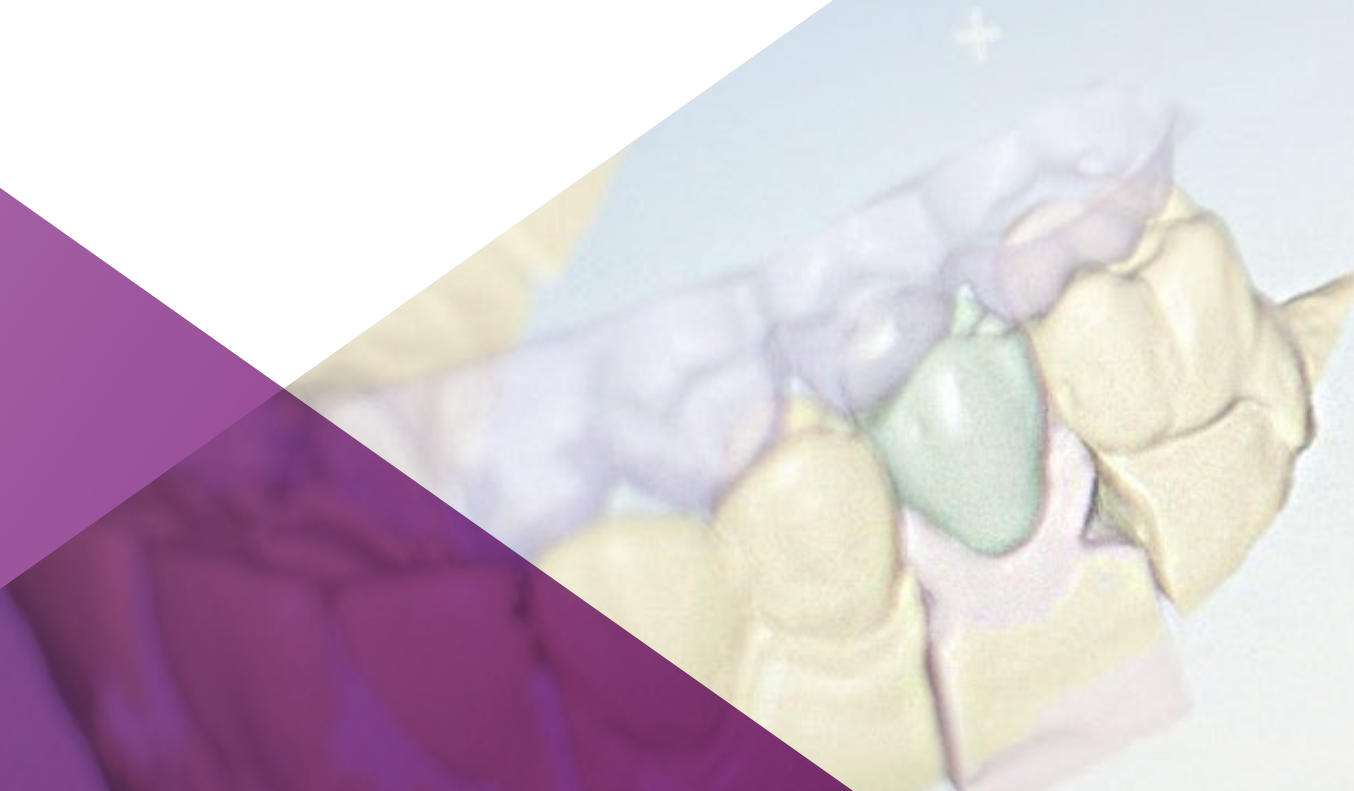


*Gracias a la aplicación de la Inteligencia Artificial, optimizarás diagnósticos y tratamientos, revolucionando la práctica odontológica con precisión y eficiencia”*

# 04

## Dirección del curso

El cuerpo docente de este programa son expertos multidisciplinares, que combinan un profundo conocimiento en Inteligencia Artificial con una sólida experiencia en Odontología. De hecho, estos profesionales altamente cualificados poseen una amplia trayectoria en el desarrollo e implementación de tecnologías de vanguardia en el ámbito odontológico. Además, su compromiso con la ética y la responsabilidad en la aplicación de la IA en Odontología garantizará que los egresados adquieran una comprensión completa de los desafíos y oportunidades éticas asociados con la aplicación de estas tecnologías innovadoras en la práctica clínica.



“

*Fusionarás el conocimiento técnico con la aplicación directa de la Inteligencia Artificial en el contexto odontológico, de la mano de los mejores expertos”*

## Dirección



### Dr. Peralta Martín-Palomino, Arturo

- ♦ CEO y CTO en Prometheus Global Solutions
- ♦ CTO en Korporate Technologies
- ♦ CTO en AI Shepherds GmbH
- ♦ Consultor y Asesor Estratégico Empresarial en Alliance Medical
- ♦ Director de Diseño y Desarrollo en DocPath
- ♦ Doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Doctor en Economía, Empresas y Finanzas por la Universidad Camilo José Cela
- ♦ Doctor en Psicología por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Máster en Executive MBA por la Universidad Isabel I
- ♦ Máster en Dirección Comercial y Marketing por la Universidad Isabel I
- ♦ Máster Experto en Big Data por Formación Hadoop
- ♦ Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Miembro de: Grupo de Investigación SMILE





### **Dra. Martín-Palomino Sahagún, Patricia**

- ♦ Especialista en Odontología y Ortodoncia
- ♦ Ortodoncista privada
- ♦ Investigadora
- ♦ Doctora en Odontología por la Universidad Alfonso X El Sabio
- ♦ Postgrado en Ortodoncia por la Universidad Alfonso X El Sabio
- ♦ Licenciada en Odontología por la Universidad Alfonso X El Sabio

## **Profesores**

### **Dr. Carrasco González, Ramón Alberto**

- ♦ Especialista en Informática e Inteligencia Artificial
- ♦ Investigador
- ♦ Responsable de *Business Intelligence* (Marketing) en la Caja General de Ahorros de Granada y en el Banco Mare Nostrum
- ♦ Responsable en Sistemas de Información (*Data Warehousing* y *Business Intelligence*) en la Caja General de Ahorros de Granada y en el Banco Mare Nostrum
- ♦ Doctor en Inteligencia Artificial por la Universidad de Granada
- ♦ Ingeniero Superior en Informática por la Universidad de Granada

### **D. Popescu Radu, Daniel Vasile**

- ♦ Especialista en Farmacología, Nutrición y Dieta
- ♦ Productor de Contenidos Didácticos y Científicos Autónomo
- ♦ Nutricionista y Dietista Comunitario
- ♦ Farmacéutico Comunitario
- ♦ Investigador
- ♦ Máster en Nutrición y Salud en Universidad Oberta de Catalunya
- ♦ Máster en Psicofarmacología por la Universidad de Valencia
- ♦ Farmacéutico por la Universidad Complutense de Madrid
- ♦ Nutricionista-Dietista por la Universidad Europea Miguel de Cervantes

# 05

## Estructura y contenido

El programa se distingue por su singularidad al abordar de manera integral y progresiva cada aspecto clave de la integración de la Inteligencia Artificial en Odontología. Desde los fundamentos del *Machine Learning* y el análisis de datos, hasta las aplicaciones más avanzadas, como la impresión 3D, la robótica y la gestión clínica, este programa ofrecerá una comprensión profunda de la evolución tecnológica en el campo dental. Así, este enfoque equilibrado entre teoría y práctica preparará a los profesionales para liderar la adopción responsable y efectiva de la IA en la Odontología, impulsando la calidad y precisión de la atención bucodental.



“

*TECH te ofrece una capacitación única, preparándote para adoptar tecnologías avanzadas, así como para liderar la transformación digital y ética de la práctica odontológica*

## Módulo 1. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- 1.1. Historia de la Inteligencia artificial
  - 1.1.1. ¿Cuándo se empieza a hablar de inteligencia artificial?
  - 1.1.2. Referentes en el cine
  - 1.1.3. Importancia de la inteligencia artificial
  - 1.1.4. Tecnologías que habilitan y dan soporte a la inteligencia artificial
- 1.2. La Inteligencia Artificial en juegos
  - 1.2.1. Teoría de Juegos
  - 1.2.2. *Minimax* y poda Alfa-Beta
  - 1.2.3. Simulación: Monte Carlo
- 1.3. Redes de neuronas
  - 1.3.1. Fundamentos biológicos
  - 1.3.2. Modelo computacional
  - 1.3.3. Redes de neuronas supervisadas y no supervisadas
  - 1.3.4. Perceptrón simple
  - 1.3.5. Perceptrón multicapa
- 1.4. Algoritmos genéticos
  - 1.4.1. Historia
  - 1.4.2. Base biológica
  - 1.4.3. Codificación de problemas
  - 1.4.4. Generación de la población inicial
  - 1.4.5. Algoritmo principal y operadores genéticos
  - 1.4.6. Evaluación de individuos: Fitness
- 1.5. Tesoros, vocabularios, taxonomías
  - 1.5.1. Vocabularios
  - 1.5.2. Taxonomías
  - 1.5.3. Tesoros
  - 1.5.4. Ontologías
  - 1.5.5. Representación del conocimiento: Web semántica
- 1.6. Web semántica
  - 1.6.1. Especificaciones: RDF, RDFS y OWL
  - 1.6.2. Inferencia/razonamiento
  - 1.6.3. *Linked Data*

- 1.7. Sistemas expertos y DSS
  - 1.7.1. Sistemas expertos
  - 1.7.2. Sistemas de soporte a la decisión
- 1.8. *Chatbots* y asistentes virtuales
  - 1.8.1. Tipos de asistentes: Asistentes por voz y por texto
  - 1.8.2. Partes fundamentales para el desarrollo de un asistente: *Intents*, entidades y flujo de diálogo
  - 1.8.3. Integraciones: Web, *Slack*, Whatsapp, Facebook
  - 1.8.4. Herramientas de desarrollo de asistentes: *Dialog Flow*, *Watson Assistant*
- 1.9. Estrategia de implantación de IA
- 1.10. Futuro de la inteligencia artificial
  - 1.10.1. Entendemos cómo detectar emociones mediante algoritmos
  - 1.10.2. Creación de una personalidad: Lenguaje, expresiones y contenido
  - 1.10.3. Tendencias de la inteligencia artificial
  - 1.10.4. Reflexiones

## Módulo 2. Tipos y ciclo de vida del dato

- 2.1. La estadística
  - 2.1.1. Estadística: Estadística descriptiva, estadística inferencias
  - 2.1.2. Población, muestra, individuo
  - 2.1.3. Variables: Definición, escalas de medida
- 2.2. Tipos de datos estadísticos
  - 2.2.1. Según tipo
    - 2.2.1.1. Cuantitativos: Datos continuos y datos discretos
    - 2.2.1.2. Cualitativos: Datos binomiales, datos nominales y datos ordinales
  - 2.2.2. Según su forma
    - 2.2.2.1. Numérico
    - 2.2.2.2. Texto
    - 2.2.2.3. Lógico
  - 2.2.3. Según su fuente
    - 2.2.3.1. Primarios
    - 2.2.3.2. Secundarios

- 2.3. Ciclo de vida de los datos
  - 2.3.1. Etapas del ciclo
  - 2.3.2. Hitos del ciclo
  - 2.3.3. Principios FAIR
- 2.4. Etapas iniciales del ciclo
  - 2.4.1. Definición de metas
  - 2.4.2. Determinación de recursos necesarios
  - 2.4.3. Diagrama de Gantt
  - 2.4.4. Estructura de los datos
- 2.5. Recolección de datos
  - 2.5.1. Metodología de recolección
  - 2.5.2. Herramientas de recolección
  - 2.5.3. Canales de recolección
- 2.6. Limpieza del dato
  - 2.6.1. Fases de la limpieza de datos
  - 2.6.2. Calidad del dato
  - 2.6.3. Manipulación de datos (con R)
- 2.7. Análisis de datos, interpretación y valoración de resultados
  - 2.7.1. Medidas estadísticas
  - 2.7.2. Índices de relación
  - 2.7.3. Minería de datos
- 2.8. Almacén del dato (*Datawarehouse*)
  - 2.8.1. Elementos que lo integran
  - 2.8.2. Diseño
  - 2.8.3. Aspectos a considerar
- 2.9. Disponibilidad del dato
  - 2.9.1. Acceso
  - 2.9.2. Utilidad
  - 2.9.3. Seguridad
- 2.10. Aspectos Normativos
  - 2.10.1. Ley de protección de datos
  - 2.10.2. Buenas prácticas
  - 2.10.3. Otros aspectos normativos

### Módulo 3. El dato en la Inteligencia Artificial

- 3.1. Ciencia de datos
  - 3.1.1. La ciencia de datos
  - 3.1.2. Herramientas avanzadas para el científico de datos
- 3.2. Datos, información y conocimiento
  - 3.2.1. Datos, información y conocimiento
  - 3.2.2. Tipos de datos
  - 3.2.3. Fuentes de datos
- 3.3. De los datos a la información
  - 3.3.1. Análisis de Datos
  - 3.3.2. Tipos de análisis
  - 3.3.3. Extracción de información de un *Dataset*
- 3.4. Extracción de información mediante visualización
  - 3.4.1. La visualización como herramienta de análisis
  - 3.4.2. Métodos de visualización
  - 3.4.3. Visualización de un conjunto de datos
- 3.5. Calidad de los datos
  - 3.5.1. Datos de calidad
  - 3.5.2. Limpieza de datos
  - 3.5.3. Preprocesamiento básico de datos
- 3.6. *Dataset*
  - 3.6.1. Enriquecimiento del *Dataset*
  - 3.6.2. La maldición de la dimensionalidad
  - 3.6.3. Modificación de nuestro conjunto de datos
- 3.7. Desbalanceo
  - 3.7.1. Desbalanceo de clases
  - 3.7.2. Técnicas de mitigación del desbalanceo
  - 3.7.3. Balanceo de un *Dataset*
- 3.8. Modelos no supervisados
  - 3.8.1. Modelo no supervisado
  - 3.8.2. Métodos
  - 3.8.3. Clasificación con modelos no supervisados

- 3.9. Modelos supervisados
  - 3.9.1. Modelo supervisado
  - 3.9.2. Métodos
  - 3.9.3. Clasificación con modelos supervisados
- 3.10. Herramientas y buenas prácticas
  - 3.10.1. Buenas prácticas para un científico de datos
  - 3.10.2. El mejor modelo
  - 3.10.3. Herramientas útiles

#### Módulo 4. Minería de datos. Selección, preprocesamiento y transformación

- 4.1. La inferencia estadística
  - 4.1.1. Estadística descriptiva vs Inferencia estadística
  - 4.1.2. Procedimientos paramétricos
  - 4.1.3. Procedimientos no paramétricos
- 4.2. Análisis exploratorio
  - 4.2.1. Análisis descriptivo
  - 4.2.2. Visualización
  - 4.2.3. Preparación de datos
- 4.3. Preparación de datos
  - 4.3.1. Integración y limpieza de datos
  - 4.3.2. Normalización de datos
  - 4.3.3. Transformando atributos
- 4.4. Los valores perdidos
  - 4.4.1. Tratamiento de valores perdidos
  - 4.4.2. Métodos de imputación de máxima verosimilitud
  - 4.4.3. Imputación de valores perdidos usando aprendizaje automático
- 4.5. El ruido en los datos
  - 4.5.1. Clases de ruido y atributos
  - 4.5.2. Filtrado de ruido
  - 4.5.3. El efecto del ruido
- 4.6. La maldición de la dimensionalidad
  - 4.6.1. *Oversampling*
  - 4.6.2. *Undersampling*
  - 4.6.3. Reducción de datos multidimensionales

- 4.7. De atributos continuos a discretos
  - 4.7.1. Datos continuos versus discretos
  - 4.7.2. Proceso de discretización
- 4.8. Los datos
  - 4.8.1. Selección de datos
  - 4.8.2. Perspectivas y criterios de selección
  - 4.8.3. Métodos de selección
- 4.9. Selección de instancias
  - 4.9.1. Métodos para la selección de instancias
  - 4.9.2. Selección de prototipos
  - 4.9.3. Métodos avanzados para la selección de instancias
- 4.10. Preprocesamiento de datos en entornos Big Data

#### Módulo 5. Algoritmia y complejidad en Inteligencia Artificial

- 5.1. Introducción a las estrategias de diseño de algoritmos
  - 5.1.1. Recursividad
  - 5.1.2. Divide y conquista
  - 5.1.3. Otras estrategias
- 5.2. Eficiencia y análisis de los algoritmos
  - 5.2.1. Medidas de eficiencia
  - 5.2.2. Medir el tamaño de la entrada
  - 5.2.3. Medir el tiempo de ejecución
  - 5.2.4. Caso peor, mejor y medio
  - 5.2.5. Notación asintótica
  - 5.2.6. Criterios de análisis matemático de algoritmos no recursivos
  - 5.2.7. Análisis matemático de algoritmos recursivos
  - 5.2.8. Análisis empírico de algoritmos
- 5.3. Algoritmos de ordenación
  - 5.3.1. Concepto de ordenación
  - 5.3.2. Ordenación de la burbuja
  - 5.3.3. Ordenación por selección
  - 5.3.4. Ordenación por inserción
  - 5.3.5. Ordenación por mezcla (*Merge\_Sort*)
  - 5.3.6. Ordenación rápida (*Quick\_Sort*)

- 5.4. Algoritmos con árboles
  - 5.4.1. Concepto de árbol
  - 5.4.2. Árboles binarios
  - 5.4.3. Recorridos de árbol
  - 5.4.4. Representar expresiones
  - 5.4.5. Árboles binarios ordenados
  - 5.4.6. Árboles binarios balanceados
- 5.5. Algoritmos con *Heaps*
  - 5.5.1. Los *Heaps*
  - 5.5.2. El algoritmo *Heapsort*
  - 5.5.3. Las colas de prioridad
- 5.6. Algoritmos con grafos
  - 5.6.1. Representación
  - 5.6.2. Recorrido en anchura
  - 5.6.3. Recorrido en profundidad
  - 5.6.4. Ordenación topológica
- 5.7. Algoritmos *Greedy*
  - 5.7.1. La estrategia *Greedy*
  - 5.7.2. Elementos de la estrategia *Greedy*
  - 5.7.3. Cambio de monedas
  - 5.7.4. Problema del viajante
  - 5.7.5. Problema de la mochila
- 5.8. Búsqueda de caminos mínimos
  - 5.8.1. El problema del camino mínimo
  - 5.8.2. Arcos negativos y ciclos
  - 5.8.3. Algoritmo de Dijkstra
- 5.9. Algoritmos *Greedy* sobre grafos
  - 5.9.1. El árbol de recubrimiento mínimo
  - 5.9.2. El algoritmo de Prim
  - 5.9.3. El algoritmo de Kruskal
  - 5.9.4. Análisis de complejidad
- 5.10. *Backtracking*
  - 5.10.1. El *Backtracking*
  - 5.10.2. Técnicas alternativas

## Módulo 6. Sistemas inteligentes

- 6.1. Teoría de agentes
  - 6.1.1. Historia del concepto
  - 6.1.2. Definición de agente
  - 6.1.3. Agentes en Inteligencia Artificial
  - 6.1.4. Agentes en ingeniería de software
- 6.2. Arquitecturas de agentes
  - 6.2.1. El proceso de razonamiento de un agente
  - 6.2.2. Agentes reactivos
  - 6.2.3. Agentes deductivos
  - 6.2.4. Agentes híbridos
  - 6.2.5. Comparativa
- 6.3. Información y conocimiento
  - 6.3.1. Distinción entre datos, información y conocimiento
  - 6.3.2. Evaluación de la calidad de los datos
  - 6.3.3. Métodos de captura de datos
  - 6.3.4. Métodos de adquisición de información
  - 6.3.5. Métodos de adquisición de conocimiento
- 6.4. Representación del conocimiento
  - 6.4.1. La importancia de la representación del conocimiento
  - 6.4.2. Definición de representación del conocimiento a través de sus roles
  - 6.4.3. Características de una representación del conocimiento
- 6.5. Ontologías
  - 6.5.1. Introducción a los metadatos
  - 6.5.2. Concepto filosófico de ontología
  - 6.5.3. Concepto informático de ontología
  - 6.5.4. Ontologías de dominio y ontologías de nivel superior
  - 6.5.5. ¿Cómo construir una ontología?

- 6.6. Lenguajes para ontologías y software para la creación de ontologías
  - 6.6.1. Tripletas RDF, *Turtle* y *N*
  - 6.6.2. *RDF Schema*
  - 6.6.3. *OWL*
  - 6.6.4. *SPARQL*
  - 6.6.5. Introducción a las diferentes herramientas para la creación de ontologías
  - 6.6.6. Instalación y uso de *Protégé*
- 6.7. La web semántica
  - 6.7.1. El estado actual y futuro de la web semántica
  - 6.7.2. Aplicaciones de la web semántica
- 6.8. Otros modelos de representación del conocimiento
  - 6.8.1. Vocabularios
  - 6.8.2. Visión global
  - 6.8.3. Taxonomías
  - 6.8.4. Tesoros
  - 6.8.5. Folksonomías
  - 6.8.6. Comparativa
  - 6.8.7. Mapas mentales
- 6.9. Evaluación e integración de representaciones del conocimiento
  - 6.9.1. Lógica de orden cero
  - 6.9.2. Lógica de primer orden
  - 6.9.3. Lógica descriptiva
  - 6.9.4. Relación entre diferentes tipos de lógica
  - 6.9.5. *Prolog*: Programación basada en lógica de primer orden
- 6.10. Razonadores semánticos, sistemas basados en conocimiento y Sistemas Expertos
  - 6.10.1. Concepto de razonador
  - 6.10.2. Aplicaciones de un razonador
  - 6.10.3. Sistemas basados en el conocimiento
  - 6.10.4. *MYCIN*, historia de los Sistemas Expertos
  - 6.10.5. Elementos y Arquitectura de Sistemas Expertos
  - 6.10.6. Creación de Sistemas Expertos

## Módulo 7. Aprendizaje automático y minería de datos

- 7.1. Introducción a los procesos de descubrimiento del conocimiento y conceptos básicos de aprendizaje automático
  - 7.1.1. Conceptos clave de los procesos de descubrimiento del conocimiento
  - 7.1.2. Perspectiva histórica de los procesos de descubrimiento del conocimiento
  - 7.1.3. Etapas de los procesos de descubrimiento del conocimiento
  - 7.1.4. Técnicas utilizadas en los procesos de descubrimiento del conocimiento
  - 7.1.5. Características de los buenos modelos de aprendizaje automático
  - 7.1.6. Tipos de información de aprendizaje automático
  - 7.1.7. Conceptos básicos de aprendizaje
  - 7.1.8. Conceptos básicos de aprendizaje no supervisado
- 7.2. Exploración y preprocesamiento de datos
  - 7.2.1. Tratamiento de datos
  - 7.2.2. Tratamiento de datos en el flujo de análisis de datos
  - 7.2.3. Tipos de datos
  - 7.2.4. Transformaciones de datos
  - 7.2.5. Visualización y exploración de variables continuas
  - 7.2.6. Visualización y exploración de variables categóricas
  - 7.2.7. Medidas de correlación
  - 7.2.8. Representaciones gráficas más habituales
  - 7.2.9. Introducción al análisis multivariante y a la reducción de dimensiones
- 7.3. Árboles de decisión
  - 7.3.1. Algoritmo *ID*
  - 7.3.2. Algoritmo *C*
  - 7.3.3. Sobreentrenamiento y poda
  - 7.3.4. Análisis de resultados
- 7.4. Evaluación de clasificadores
  - 7.4.1. Matrices de confusión
  - 7.4.2. Matrices de evaluación numérica
  - 7.4.3. Estadístico de *Kappa*
  - 7.4.4. La curva *ROC*



- 7.5. Reglas de clasificación
  - 7.5.1. Medidas de evaluación de reglas
  - 7.5.2. Introducción a la representación gráfica
  - 7.5.3. Algoritmo de recubrimiento secuencial
- 7.6. Redes neuronales
  - 7.6.1. Conceptos básicos
  - 7.6.2. Redes de neuronas simples
  - 7.6.3. Algoritmo de *Backpropagation*
  - 7.6.4. Introducción a las redes neuronales recurrentes
- 7.7. Métodos bayesianos
  - 7.7.1. Conceptos básicos de probabilidad
  - 7.7.2. Teorema de Bayes
  - 7.7.3. Naive Bayes
  - 7.7.4. Introducción a las redes bayesianas
- 7.8. Modelos de regresión y de respuesta continua
  - 7.8.1. Regresión lineal simple
  - 7.8.2. Regresión lineal múltiple
  - 7.8.3. Regresión logística
  - 7.8.4. Árboles de regresión
  - 7.8.5. Introducción a las máquinas de soporte vectorial (SVM)
  - 7.8.6. Medidas de bondad de ajuste
- 7.9. *Clustering*
  - 7.9.1. Conceptos básicos
  - 7.9.2. *Clustering* jerárquico
  - 7.9.3. Métodos probabilistas
  - 7.9.4. Algoritmo EM
  - 7.9.5. Método *B-Cubed*
  - 7.9.6. Métodos implícitos
- 7.10. Minería de textos y procesamiento de lenguaje natural (NLP)
  - 7.10.1. Conceptos básicos
  - 7.10.2. Creación del corpus
  - 7.10.3. Análisis descriptivo
  - 7.10.4. Introducción al análisis de sentimientos

## Módulo 8. Las redes neuronales, base de *Deep Learning*

- 8.1. Aprendizaje profundo
  - 8.1.1. Tipos de aprendizaje profundo
  - 8.1.2. Aplicaciones del aprendizaje profundo
  - 8.1.3. Ventajas y desventajas del aprendizaje profundo
- 8.2. Operaciones
  - 8.2.1. Suma
  - 8.2.2. Producto
  - 8.2.3. Traslado
- 8.3. Capas
  - 8.3.1. Capa de entrada
  - 8.3.2. Capa oculta
  - 8.3.3. Capa de salida
- 8.4. Unión de capas y operaciones
  - 8.4.1. Diseño de arquitecturas
  - 8.4.2. Conexión entre capas
  - 8.4.3. Propagación hacia adelante
- 8.5. Construcción de la primera red neuronal
  - 8.5.1. Diseño de la red
  - 8.5.2. Establecer los pesos
  - 8.5.3. Entrenamiento de la red
- 8.6. Entrenador y optimizador
  - 8.6.1. Selección del optimizador
  - 8.6.2. Establecimiento de una función de pérdida
  - 8.6.3. Establecimiento de una métrica
- 8.7. Aplicación de los Principios de las Redes Neuronales
  - 8.7.1. Funciones de activación
  - 8.7.2. Propagación hacia atrás
  - 8.7.3. Ajuste de los parámetros
- 8.8. De las neuronas biológicas a las artificiales
  - 8.8.1. Funcionamiento de una neurona biológica
  - 8.8.2. Transferencia de conocimiento a las neuronas artificiales
  - 8.8.3. Establecer relaciones entre ambas

- 8.9. Implementación de MLP (Perceptrón Multicapa) con Keras
  - 8.9.1. Definición de la estructura de la red
  - 8.9.2. Compilación del modelo
  - 8.9.3. Entrenamiento del modelo
- 8.10. Hiperparámetros de *Fine tuning* de Redes Neuronales
  - 8.10.1. Selección de la función de activación
  - 8.10.2. Establecer el *Learning rate*
  - 8.10.3. Ajuste de los pesos

## Módulo 9. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- 9.1. Problemas de Gradientes
  - 9.1.1. Técnicas de optimización de gradiente
  - 9.1.2. Gradientes Estocásticos
  - 9.1.3. Técnicas de inicialización de pesos
- 9.2. Reutilización de capas preentrenadas
  - 9.2.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
  - 9.2.2. Extracción de características
  - 9.2.3. Aprendizaje profundo
- 9.3. Optimizadores
  - 9.3.1. Optimizadores de descenso de gradiente estocástico
  - 9.3.2. Optimizadores Adam y *RMSprop*
  - 9.3.3. Optimizadores de momento
- 9.4. Programación de la tasa de aprendizaje
  - 9.4.1. Control de tasa de aprendizaje automático
  - 9.4.2. Ciclos de aprendizaje
  - 9.4.3. Términos de suavizado
- 9.5. Sobreajuste
  - 9.5.1. Validación cruzada
  - 9.5.2. Regularización
  - 9.5.3. Métricas de evaluación
- 9.6. Directrices prácticas
  - 9.6.1. Diseño de modelos
  - 9.6.2. Selección de métricas y parámetros de evaluación
  - 9.6.3. Pruebas de hipótesis

- 9.7. *Transfer Learning*
  - 9.7.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
  - 9.7.2. Extracción de características
  - 9.7.3. Aprendizaje profundo
- 9.8. *Data Augmentation*
  - 9.8.1. Transformaciones de imagen
  - 9.8.2. Generación de datos sintéticos
  - 9.8.3. Transformación de texto
- 9.9. Aplicación Práctica de *Transfer Learning*
  - 9.9.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
  - 9.9.2. Extracción de características
  - 9.9.3. Aprendizaje profundo
- 9.10. Regularización
  - 9.10.1. L y L
  - 9.10.2. Regularización por máxima entropía
  - 9.10.3. *Dropout*

## Módulo 10. Personalización de Modelos y entrenamiento con *TensorFlow*

- 10.1. *TensorFlow*
  - 10.1.1. Uso de la biblioteca *TensorFlow*
  - 10.1.2. Entrenamiento de modelos con *TensorFlow*
  - 10.1.3. Operaciones con gráficos en *TensorFlow*
- 10.2. *TensorFlow* y NumPy
  - 10.2.1. Entorno computacional NumPy para *TensorFlow*
  - 10.2.2. Utilización de los arrays NumPy con *TensorFlow*
  - 10.2.3. Operaciones NumPy para los gráficos de *TensorFlow*
- 10.3. Personalización de modelos y algoritmos de entrenamiento
  - 10.3.1. Construcción de modelos personalizados con *TensorFlow*
  - 10.3.2. Gestión de parámetros de entrenamiento
  - 10.3.3. Utilización de técnicas de optimización para el entrenamiento
- 10.4. Funciones y gráficos de *TensorFlow*
  - 10.4.1. Funciones con *TensorFlow*
  - 10.4.2. Utilización de gráficos para el entrenamiento de modelos
  - 10.4.3. Optimización de gráficos con operaciones de *TensorFlow*

- 10.5. Carga y preprocesamiento de datos con *TensorFlow*
  - 10.5.1. Carga de conjuntos de datos con *TensorFlow*
  - 10.5.2. Preprocesamiento de datos con *TensorFlow*
  - 10.5.3. Utilización de herramientas de *TensorFlow* para la manipulación de datos
- 10.6. La API *tfddata*
  - 10.6.1. Utilización de la API *tfddata* para el procesamiento de datos
  - 10.6.2. Construcción de flujos de datos con *tfddata*
  - 10.6.3. Uso de la API *tfddata* para el entrenamiento de modelos
- 10.7. El formato *TFRecord*
  - 10.7.1. Utilización de la API *TFRecord* para la serialización de datos
  - 10.7.2. Carga de archivos *TFRecord* con *TensorFlow*
  - 10.7.3. Utilización de archivos *TFRecord* para el entrenamiento de modelos
- 10.8. Capas de preprocesamiento de Keras
  - 10.8.1. Utilización de la API de preprocesamiento de Keras
  - 10.8.2. Construcción de *pipelined* de preprocesamiento con Keras
  - 10.8.3. Uso de la API de preprocesamiento de Keras para el entrenamiento de modelos
- 10.9. El proyecto *TensorFlow Datasets*
  - 10.9.1. Utilización de *TensorFlow Datasets* para la carga de datos
  - 10.9.2. Preprocesamiento de datos con *TensorFlow Datasets*
  - 10.9.3. Uso de *TensorFlow Datasets* para el entrenamiento de modelos
- 10.10. Construcción de una Aplicación de Deep Learning con *TensorFlow*
  - 10.10.1. Aplicación práctica
  - 10.10.2. Construcción de una aplicación de Deep Learning con *TensorFlow*
  - 10.10.3. Entrenamiento de un modelo con *TensorFlow*
  - 10.10.4. Utilización de la aplicación para la predicción de resultados

## Módulo 11. Deep Computer Vision con Redes Neuronales Convolucionales

- 11.1. La Arquitectura *Visual Cortex*
  - 11.1.1. Funciones de la corteza visual
  - 11.1.2. Teorías de la visión computacional
  - 11.1.3. Modelos de procesamiento de imágenes
- 11.2. Capas convolucionales
  - 11.2.1. Reutilización de pesos en la convolución
  - 11.2.2. Convolución D
  - 11.2.3. Funciones de activación
- 11.3. Capas de agrupación e implementación de capas de agrupación con Keras
  - 11.3.1. *Pooling* y *Striding*
  - 11.3.2. *Flattening*
  - 11.3.3. Tipos de *Pooling*
- 11.4. Arquitecturas CNN
  - 11.4.1. Arquitectura VGG
  - 11.4.2. Arquitectura *AlexNet*
  - 11.4.3. Arquitectura *ResNet*
- 11.5. Implementación de una CNN *ResNet* usando Keras
  - 11.5.1. Inicialización de pesos
  - 11.5.2. Definición de la capa de entrada
  - 11.5.3. Definición de la salida
- 11.6. Uso de modelos preentrenados de Keras
  - 11.6.1. Características de los modelos preentrenados
  - 11.6.2. Usos de los modelos preentrenados
  - 11.6.3. Ventajas de los modelos preentrenados
- 11.7. Modelos preentrenados para el aprendizaje por transferencia
  - 11.7.1. El aprendizaje por transferencia
  - 11.7.2. Proceso de aprendizaje por transferencia
  - 11.7.3. Ventajas del aprendizaje por transferencia
- 11.8. Clasificación y localización en *Deep Computer Vision*
  - 11.8.1. Clasificación de imágenes
  - 11.8.2. Localización de objetos en imágenes
  - 11.8.3. Detección de objetos

- 11.9. Detección de objetos y seguimiento de objetos
  - 11.9.1. Métodos de detección de objetos
  - 11.9.2. Algoritmos de seguimiento de objetos
  - 11.9.3. Técnicas de rastreo y localización
- 11.10. Segmentación semántica
  - 11.10.1. Aprendizaje profundo para segmentación semántica
  - 11.10.2. Detección de bordes
  - 11.10.3. Métodos de segmentación basados en reglas

## Módulo 12. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con Redes Naturales Recurrentes (RNN) y atención

- 12.1. Generación de texto utilizando RNN
  - 12.1.1. Entrenamiento de una RNN para generación de texto
  - 12.1.2. Generación de lenguaje natural con RNN
  - 12.1.3. Aplicaciones de generación de texto con RNN
- 12.2. Creación del conjunto de datos de entrenamiento
  - 12.2.1. Preparación de los datos para el entrenamiento de una RNN
  - 12.2.2. Almacenamiento del conjunto de datos de entrenamiento
  - 12.2.3. Limpieza y transformación de los datos
  - 12.2.4. Análisis de Sentimiento
- 12.3. Clasificación de opiniones con RNN
  - 12.3.1. Detección de temas en los comentarios
  - 12.3.2. Análisis de sentimiento con algoritmos de aprendizaje profundo
- 12.4. Red de codificador-decodificador para la traducción automática neuronal
  - 12.4.1. Entrenamiento de una RNN para la traducción automática
  - 12.4.2. Uso de una red *encoder-decoder* para la traducción automática
  - 12.4.3. Mejora de la precisión de la traducción automática con RNN
- 12.5. Mecanismos de atención
  - 12.5.1. Aplicación de mecanismos de atención en RNN
  - 12.5.2. Uso de mecanismos de atención para mejorar la precisión de los modelos
  - 12.5.3. Ventajas de los mecanismos de atención en las redes neuronales

- 12.6. Modelos *Transformers*
  - 12.6.1. Uso de los modelos *Transformers* para procesamiento de lenguaje natural
  - 12.6.2. Aplicación de los modelos *Transformers* para visión
  - 12.6.3. Ventajas de los modelos *Transformers*
- 12.7. *Transformers* para visión
  - 12.7.1. Uso de los modelos *Transformers* para visión
  - 12.7.2. Preprocesamiento de los datos de imagen
  - 12.7.3. Entrenamiento de un modelo *Transformers* para visión
- 12.8. Librería de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.1. Uso de la librería de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.2. Aplicación de la librería de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.3. Ventajas de la librería de *Transformers* de *Hugging Face*
- 12.9. Otras Librerías de *Transformers*. Comparativa
  - 12.9.1. Comparación entre las distintas librerías de *Transformers*
  - 12.9.2. Uso de las demás librerías de *Transformers*
  - 12.9.3. Ventajas de las demás librerías de *Transformers*
- 12.10. Desarrollo de una Aplicación de NLP con RNN y Atención. Aplicación práctica
  - 12.10.1. Desarrollo de una aplicación de procesamiento de lenguaje natural con RNN y atención
  - 12.10.2. Uso de RNN, mecanismos de atención y modelos *Transformers* en la aplicación
  - 12.10.3. Evaluación de la aplicación práctica

## Módulo 13. Autoencoders, GANs y modelos de difusión

- 13.1. Representaciones de datos eficientes
  - 13.1.1. Reducción de dimensionalidad
  - 13.1.2. Aprendizaje profundo
  - 13.1.3. Representaciones compactas
- 13.2. Realización de PCA con un codificador automático lineal incompleto
  - 13.2.1. Proceso de entrenamiento
  - 13.2.2. Implementación en Python
  - 13.2.3. Utilización de datos de prueba
- 13.3. Codificadores automáticos apilados
  - 13.3.1. Redes neuronales profundas
  - 13.3.2. Construcción de arquitecturas de codificación
  - 13.3.3. Uso de la regularización

- 13.4. Autocodificadores convolucionales
  - 13.4.1. Diseño de modelos convolucionales
  - 13.4.2. Entrenamiento de modelos convolucionales
  - 13.4.3. Evaluación de los resultados
- 13.5. Eliminación de ruido de codificadores automáticos
  - 13.5.1. Aplicación de filtros
  - 13.5.2. Diseño de modelos de codificación
  - 13.5.3. Uso de técnicas de regularización
- 13.6. Codificadores automáticos dispersos
  - 13.6.1. Incrementar la eficiencia de la codificación
  - 13.6.2. Minimizando el número de parámetros
  - 13.6.3. Utilización de técnicas de regularización
- 13.7. Codificadores automáticos variacionales
  - 13.7.1. Utilización de optimización variacional
  - 13.7.2. Aprendizaje profundo no supervisado
  - 13.7.3. Representaciones latentes profundas
- 13.8. Generación de imágenes MNIST de moda
  - 13.8.1. Reconocimiento de patrones
  - 13.8.2. Generación de imágenes
  - 13.8.3. Entrenamiento de redes neuronales profundas
- 13.9. Redes adversarias generativas y modelos de difusión
  - 13.9.1. Generación de contenido a partir de imágenes
  - 13.9.2. Modelado de distribuciones de datos
  - 13.9.3. Uso de redes adversarias
- 13.10. Implementación de los Modelos
  - 13.10.1. Aplicación Práctica
  - 13.10.2. Implementación de los modelos
  - 13.10.3. Uso de datos reales
  - 13.10.4. Evaluación de los resultados

## Módulo 14. Computación bioinspirada

- 14.1. Introducción a la computación bioinspirada
  - 14.1.1. Introducción a la computación bioinspirada
- 14.2. Algoritmos de adaptación social
  - 14.2.1. Computación bioinspirada basada en colonia de hormigas
  - 14.2.2. Variantes de los algoritmos de colonias de hormigas
  - 14.2.3. Computación basada en nubes de partículas
- 14.3. Algoritmos genéticos
  - 14.3.1. Estructura general
  - 14.3.2. Implementaciones de los principales operadores
- 14.4. Estrategias de exploración-explotación del espacio para algoritmos genéticos
  - 14.4.1. Algoritmo CHC
  - 14.4.2. Problemas multimodales
- 14.5. Modelos de computación evolutiva (I)
  - 14.5.1. Estrategias evolutivas
  - 14.5.2. Programación evolutiva
  - 14.5.3. Algoritmos basados en evolución diferencial
- 14.6. Modelos de computación evolutiva (II)
  - 14.6.1. Modelos de evolución basados en estimación de distribuciones (EDA)
  - 14.6.2. Programación genética
- 14.7. Programación evolutiva aplicada a problemas de aprendizaje
  - 14.7.1. Aprendizaje basado en reglas
  - 14.7.2. Métodos evolutivos en problemas de selección de instancias
- 14.8. Problemas multiobjetivo
  - 14.8.1. Concepto de dominancia
  - 14.8.2. Aplicación de algoritmos evolutivos a problemas multiobjetivo
- 14.9. Redes neuronales (I)
  - 14.9.1. Introducción a las redes neuronales
  - 14.9.2. Ejemplo práctico con redes neuronales
- 14.10. Redes neuronales (II)
  - 14.10.1. Casos de uso de las redes neuronales en la investigación médica
  - 14.10.2. Casos de uso de las redes neuronales en la economía
  - 14.10.3. Casos de uso de las redes neuronales en la visión artificial

## Módulo 15. Inteligencia Artificial: Estrategias y aplicaciones

- 15.1. Servicios financieros
  - 15.1.1. Las implicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) en los servicios financieros. Oportunidades y desafíos
  - 15.1.2. Casos de uso
  - 15.1.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.1.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.2. Implicaciones de la Inteligencia Artificial en el servicio sanitario
  - 15.2.1. Implicaciones de la IA en el sector sanitario. Oportunidades y desafíos
  - 15.2.2. Casos de uso
- 15.3. Riesgos Relacionados con el uso de la IA en el servicio sanitario
  - 15.3.1. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.3.2. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.4. *Retail*
  - 15.4.1. Implicaciones de la IA en *Retail*. Oportunidades y desafíos
  - 15.4.2. Casos de uso
  - 15.4.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.4.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.5. Industria
  - 15.5.1. Implicaciones de la IA en la Industria. Oportunidades y desafíos
  - 15.5.2. Casos de uso
- 15.6. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA en la Industria
  - 15.6.1. Casos de uso
  - 15.6.2. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.6.3. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.7. Administración Pública
  - 15.7.1. Implicaciones de la IA en la Administración Pública. Oportunidades y desafíos
  - 15.7.2. Casos de uso
  - 15.7.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.7.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.8. Educación
  - 15.8.1. Implicaciones de la IA en la educación. Oportunidades y desafíos
  - 15.8.2. Casos de uso

- 15.8.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
- 15.8.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.9. Silvicultura y agricultura
  - 15.9.1. Implicaciones de la IA en la silvicultura y la agricultura. Oportunidades y desafíos
  - 15.9.2. Casos de uso
  - 15.9.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.9.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA
- 15.10. Recursos Humanos
  - 15.10.1. Implicaciones de la IA en los Recursos Humanos. Oportunidades y desafíos
  - 15.10.2. Casos de uso
  - 15.10.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
  - 15.10.4. Potenciales desarrollos/usos futuros de la IA

## Módulo 16. Monitorización y control de la salud dental mediante IA

- 16.1. Aplicaciones de IA para el control de la salud dental del paciente con Dentem
  - 16.1.1. Diseño de aplicaciones móviles para seguimiento de higiene dental
  - 16.1.2. Sistemas de IA para la detección temprana de caries y enfermedades periodontales
  - 16.1.3. Uso de IA en la personalización de tratamientos dentales
  - 16.1.4. Tecnologías de reconocimiento de imágenes para diagnósticos dentales automatizados
- 16.2. Integración de información clínica y biomédica como base para el control de la salud dental
  - 16.2.1. Plataformas de integración de datos clínicos y radiográficos
  - 16.2.2. Análisis de historiales médicos para identificar riesgos dentales
  - 16.2.3. Sistemas para correlacionar datos biomédicos con condiciones dentales
  - 16.2.4. Herramientas para la gestión unificada de información del paciente
- 16.3. Definición de indicadores para el control de la salud dental del paciente
  - 16.3.1. Establecimiento de parámetros para evaluar la salud bucodental
  - 16.3.2. Sistemas de seguimiento de progresos en tratamientos dentales
  - 16.3.3. Desarrollo de índices de riesgo para enfermedades dentales
  - 16.3.4. Métodos de IA para la predicción de problemas dentales futuros con Pearl

- 16.4. Procesamiento del lenguaje natural en historiales clínicos dentales para extracción de indicadores
  - 16.4.1. Extracción automática de datos relevantes de historiales clínicos
  - 16.4.2. Análisis de notas clínicas para identificar tendencias de salud dental
  - 16.4.3. Uso de PNL para resumir historiales clínicos extensos
  - 16.4.4. Sistemas de alerta temprana basados en análisis de texto clínico
- 16.5. Herramientas de IA para la monitorización y el control de indicadores de salud dental
  - 16.5.1. Desarrollo de aplicaciones de seguimiento de higiene y salud bucodental
  - 16.5.2. Sistemas de alertas personalizadas para pacientes basados en IA con CarePredict
  - 16.5.3. Herramientas analíticas para la evaluación continua de la salud dental
  - 16.5.4. Uso de wearables y sensores para la monitorización dental en tiempo real
- 16.6. Desarrollo de *dashboards* para la monitorización de indicadores odontológicos
  - 16.6.1. Creación de interfaces intuitivas para el seguimiento de la salud dental
  - 16.6.2. Integración de datos de diferentes fuentes clínicas en un único *dashboard*
  - 16.6.3. Herramientas de visualización de datos para seguimiento de tratamientos
  - 16.6.4. Personalización de *dashboards* según las necesidades del profesional dental
- 16.7. Interpretación de indicadores de salud dental y toma de decisiones
  - 16.7.1. Sistemas de soporte a la decisión clínica basados en datos
  - 16.7.2. Análisis predictivo para la planificación de tratamientos dentales
  - 16.7.3. IA para la interpretación de complejos indicadores de salud bucodental con Overjet
  - 16.7.4. Herramientas para la evaluación de la eficacia de tratamientos
- 16.8. Generación de informes de salud dental mediante herramientas de IA
  - 16.8.1. Automatización en la creación de informes dentales detallados
  - 16.8.2. Sistemas de generación de reportes personalizados para pacientes
  - 16.8.3. Herramientas de IA para resumir hallazgos clínicos
  - 16.8.4. Integración de datos clínicos y radiológicos en informes automáticos
- 16.9. Plataformas con IA para la monitorización de la salud dental por parte del paciente
  - 16.9.1. Aplicaciones para el auto-monitoreo de la salud bucodental
  - 16.9.2. Plataformas interactivas de educación dental basadas en IA
  - 16.9.3. Herramientas de seguimiento de síntomas y consejos dentales personalizados
  - 16.9.4. Sistemas de gamificación para fomentar buenos hábitos de higiene dental

- 16.10. Seguridad y privacidad en el tratamiento de información odontológica
  - 16.10.1. Protocolos de seguridad para la protección de datos del paciente
  - 16.10.2. Sistemas de cifrado y anonimización en la gestión de datos clínicos
  - 16.10.3. Normativas y cumplimiento legal en el manejo de información dental
  - 16.10.4. Educación y concienciación sobre privacidad para profesionales y pacientes

## Módulo 17. Diagnóstico y planificación del tratamiento odontológico asistidos por IA

- 17.1. IA en diagnóstico de enfermedades orales con Pearl
  - 17.1.1. Uso de algoritmos de aprendizaje automático para identificar enfermedades orales
  - 17.1.2. Integración de IA en equipos de diagnóstico para análisis en tiempo real
  - 17.1.3. Sistemas de diagnóstico asistido por IA para mejorar la precisión
  - 17.1.4. Análisis de síntomas y señales clínicas a través de IA para diagnósticos rápidos
- 17.2. Análisis de imágenes dentales con IA con Aidoc y overjet.ai
  - 17.2.1. Desarrollo de software para la interpretación automática de radiografías dentales
  - 17.2.2. IA en la detección de anomalías en imágenes de resonancia magnética oral
  - 17.2.3. Mejora en la calidad de las imágenes dentales a través de tecnologías de IA
  - 17.2.4. Algoritmos de aprendizaje profundo para clasificar condiciones dentales en imágenes
- 17.3. IA en la detección de caries y patologías dentales
  - 17.3.1. Sistemas de reconocimiento de patrones para identificar caries tempranas
  - 17.3.2. IA para la evaluación del riesgo de patologías dentales con Overjet.ai
  - 17.3.3. Tecnologías de visión por computadora en la detección de enfermedades periodontales
  - 17.3.4. Herramientas de IA para el seguimiento y progresión de caries
- 17.4. Modelado 3D y planificación de tratamientos con IA con Materialise Mimics
  - 17.4.1. Utilización de IA para crear modelos 3D precisos de la cavidad oral
  - 17.4.2. Sistemas de IA en la planificación de cirugías dentales complejas
  - 17.4.3. Herramientas de simulación para predecir resultados de tratamientos
  - 17.4.4. IA en la personalización de prótesis y aparatos dentales

- 17.5. Optimización de tratamientos ortodónticos mediante IA
  - 17.5.1. IA en la planificación y seguimiento de tratamientos ortodónticos con Dental Monitoring
  - 17.5.2. Algoritmos para la predicción de movimientos dentales y ajustes de ortodoncias
  - 17.5.3. Análisis de IA para reducir tiempos de tratamiento ortodóntico
  - 17.5.4. Sistemas de monitoreo remoto y ajuste de tratamientos en tiempo real
- 17.6. Predicción de riesgos en tratamientos dentales
  - 17.6.1. Herramientas de IA para evaluar riesgos en procedimientos dentales
  - 17.6.2. Sistemas de soporte a la decisión para identificar complicaciones potenciales
  - 17.6.3. Modelos predictivos para anticipar reacciones a tratamientos
  - 17.6.4. Análisis de historiales clínicos mediante IA para personalizar tratamientos mediante ChatGPT y Amazon Comprehend Medical
- 17.7. Personalización de planes de tratamiento con IA con IBM Watson Health
  - 17.7.1. IA en la adaptación de tratamientos dentales a necesidades individuales
  - 17.7.2. Sistemas de recomendación de tratamientos basados en IA
  - 17.7.3. Análisis de datos de salud oral para planificaciones personalizadas
  - 17.7.4. Herramientas de IA para ajustar tratamientos en función de la respuesta del paciente
- 17.8. Monitorización de la salud oral con tecnologías inteligentes
  - 17.8.1. Dispositivos inteligentes para el seguimiento de la higiene oral
  - 17.8.2. Aplicaciones móviles con IA para la monitorización de la salud dental con Dental Care app
  - 17.8.3. Wearables con sensores para detectar cambios en la salud oral
  - 17.8.4. Sistemas de alerta temprana basados en IA para prevenir enfermedades orales
- 17.9. IA en la prevención de enfermedades orales
  - 17.9.1. Algoritmos de IA para identificar factores de riesgo de enfermedades orales con AutoML
  - 17.9.2. Sistemas de educación y concienciación sobre salud oral con IA
  - 17.9.3. Herramientas predictivas para la prevención temprana de problemas dentales
  - 17.9.4. IA en la promoción de hábitos saludables para la prevención oral

- 17.10. Estudios de caso: Éxitos en diagnóstico y planificación con IA
  - 17.10.1. Análisis de casos reales donde la IA mejoró el diagnóstico dental
  - 17.10.2. Estudios de éxito en la implementación de IA para planificación de tratamientos
  - 17.10.3. Comparativas de tratamientos con y sin el uso de IA
  - 17.10.4. Documentación de mejoras en la eficiencia y efectividad clínica gracias a la IA

## Módulo 18. Innovación con IA en Odontología

- 18.1. Impresión 3D y fabricación digital en Odontología
  - 18.1.1. Uso de impresión 3D para la creación de prótesis dentales personalizadas
  - 18.1.2. Fabricación de férulas y alineadores ortodónticos mediante tecnología 3D
  - 18.1.3. Desarrollo de implantes dentales utilizando impresión 3D
  - 18.1.4. Aplicación de técnicas de fabricación digital en la restauración dental
- 18.2. Robótica en procedimientos dentales
  - 18.2.1. Implementación de brazos robóticos para cirugías dentales de precisión
  - 18.2.2. Uso de robots en procedimientos de endodoncia y periodoncia
  - 18.2.3. Desarrollo de sistemas robóticos para asistencia en operaciones dentales
  - 18.2.4. Integración de robótica en la enseñanza práctica de odontología
- 18.3. Desarrollo de materiales dentales con ayuda de IA
  - 18.3.1. Utilización de IA para innovar en materiales de restauración dental
  - 18.3.2. Análisis predictivo para la durabilidad y eficacia de nuevos materiales dentales
  - 18.3.3. IA en la optimización de propiedades de materiales como resinas y cerámicas
  - 18.3.4. Sistemas de IA para personalizar materiales según necesidades del paciente
- 18.4. Gestión de la práctica dental mediante IA
  - 18.4.1. Sistemas de IA para la gestión eficiente de citas y agendas
  - 18.4.2. Análisis de datos para mejorar la calidad del servicio dental
  - 18.4.3. Herramientas de IA para la gestión de inventarios en clínicas dentales con ZenSupplies
  - 18.4.4. Uso de IA en la evaluación y mejora continua de la práctica dental
- 18.5. Teleodontología y consultas virtuales
  - 18.5.1. Plataformas de teleodontología para consultas a distancia
  - 18.5.2. Uso de tecnologías de videoconferencia para diagnósticos remotos
  - 18.5.3. Sistemas de IA para la evaluación preliminar de condiciones dentales en línea
  - 18.5.4. Herramientas de comunicación segura entre pacientes y dentistas



- 18.6. Automatización de tareas administrativas en clínicas dentales
  - 18.6.1. Implementación de sistemas de IA para la automatización de facturación y contabilidad
  - 18.6.2. Uso de software de IA en la gestión de registros de pacientes
  - 18.6.3. Herramientas de IA para la optimización de flujos de trabajo administrativos
  - 18.6.4. Sistemas de programación y recordatorios automáticos para citas dentales
- 18.7. Análisis de sentimiento en opiniones de pacientes
  - 18.7.1. Utilización de IA para evaluar la satisfacción del paciente a través de comentarios en línea con Qualtrics
  - 18.7.2. Herramientas de procesamiento de lenguaje natural para analizar *feedback* de pacientes
  - 18.7.3. Sistemas de IA para identificar áreas de mejora en servicios dentales
  - 18.7.4. Análisis de tendencias y percepciones de los pacientes mediante IA
- 18.8. IA en Marketing y gestión de relaciones con pacientes
  - 18.8.1. Implementación de sistemas de IA para personalizar estrategias de marketing dental
  - 18.8.2. Herramientas de IA para el análisis de comportamiento del cliente con Qualtrics
  - 18.8.3. Uso de IA en la gestión de campañas de marketing y promociones
  - 18.8.4. Sistemas de recomendación y fidelización de pacientes basados en IA
- 18.9. Seguridad y mantenimiento de equipos dentales con IA
  - 18.9.1. Sistemas de IA para la monitorización y mantenimiento predictivo de equipos dentales
  - 18.9.2. Uso de IA en la garantía de cumplimiento de normativas de seguridad
  - 18.9.3. Herramientas de diagnóstico automatizado para la detección de fallos en equipos
  - 18.9.4. Implementación de protocolos de seguridad asistidos por IA en prácticas dentales
- 18.10. Integración de la IA en educación y formación dental con Dental Care app
  - 18.10.1. Uso de IA en simuladores para entrenamiento práctico en odontología
  - 18.10.2. Herramientas de IA para la personalización del aprendizaje en odontología
  - 18.10.3. Sistemas de evaluación y seguimiento del progreso educativo mediante IA
  - 18.10.4. Integración de tecnologías de IA en el desarrollo de currículos y materiales didácticos

## Módulo 19. Análisis avanzado y procesamiento de datos en Odontología

- 19.1. *Big Data* en Odontología: Conceptos y Aplicaciones
  - 19.1.1. La explosión del dato en el ámbito Odontológico
  - 19.1.2. Concepto de *Big Data*
  - 19.1.3. Aplicaciones de *Big Data* en Odontología
- 19.2. Minería de datos en registros dentales con KNIME y Python
  - 19.2.1. Principales metodologías para la minería de datos
  - 19.2.2. Integración de datos de registros dentales
  - 19.2.3. Detección de patrones y anomalías en los registros dentales
- 19.3. Técnicas avanzadas de análisis predictivo en salud oral con KNIME y Python
  - 19.3.1. Técnicas de clasificación para análisis de salud oral
  - 19.3.2. Técnicas de regresión para análisis de salud oral
  - 19.3.3. *Deep Learning* para análisis de salud oral
- 19.4. Modelos de IA para epidemiología dental con KNIME y Python
  - 19.4.1. Técnicas de clasificación para epidemiología dental
  - 19.4.2. Técnicas de regresión para epidemiología dental
  - 19.4.3. Técnicas no supervisadas para epidemiología dental
- 19.5. IA en la gestión de datos clínicos y radiográficos con KNIME y Python
  - 19.5.1. Integración de datos clínicos para una gestión efectiva con herramientas de IA
  - 19.5.2. Transformación del diagnóstico radiográfico mediante sistemas avanzados de IA
  - 19.5.3. Gestión integrada de datos clínicos y radiográficos
- 19.6. Algoritmos de aprendizaje automático en investigación dental con KNIME y Python
  - 19.6.1. Técnicas de clasificación en investigación dental
  - 19.6.2. Técnicas de regresión en investigación dental
  - 19.6.3. Técnicas no supervisadas en investigación dental
- 19.7. Análisis de redes sociales en comunidades de salud oral con KNIME y Python
  - 19.7.1. Introducción al análisis de redes sociales
  - 19.7.2. Análisis de opiniones y sentimiento en redes sociales en comunidades de salud oral
  - 19.7.3. Análisis de tendencias de redes sociales en comunidades de salud oral
- 19.8. IA en el monitoreo de tendencias y patrones de salud oral con KNIME y Python
  - 19.8.1. Detección temprana de tendencias epidemiológicas con IA
  - 19.8.2. Monitoreo continuo de patrones de higiene oral con sistemas de IA
  - 19.8.3. Predicción de cambios en la salud oral mediante modelos IA

- 19.9. Herramientas de IA para el análisis de costos en Odontología con KNIME y Python
  - 19.9.1. Optimización de recursos y costos con herramientas de IA
  - 19.9.2. Análisis de eficiencia y rentabilidad en prácticas odontológicas con IA
  - 19.9.3. Estrategias de reducción de costos basadas en datos analizados por IA
- 19.10. Innovaciones en IA para la investigación clínica dental
  - 19.10.1. Implementación de tecnologías emergentes en investigación clínica dental
  - 19.10.2. Mejora de la validación de resultados de la investigación clínica dental con IA
  - 19.10.3. Colaboración multidisciplinaria en investigación clínica dental potenciada por IA

## Módulo 20. Ética, regulación y futuro de la IA en Odontología

- 20.1. Desafíos éticos en el uso de IA en Odontología
  - 20.1.1. Ética en la toma de decisiones clínicas asistidas por IA
  - 20.1.2. Privacidad del paciente en entornos de odontología inteligente
  - 20.1.3. Responsabilidad profesional y transparencia en sistemas IA
- 20.2. Consideraciones éticas en la recopilación y uso de datos odontológicos
  - 20.2.1. Consentimiento informado y gestión ética de datos en odontología
  - 20.2.2. Seguridad y confidencialidad en la manipulación de datos sensibles
  - 20.2.3. Ética en investigación con grandes conjuntos de datos en odontología
- 20.3. Equidad y sesgo en algoritmos de IA en odontología
  - 20.3.1. Abordaje de sesgos en algoritmos para garantizar la equidad
  - 20.3.2. Ética en la implementación de algoritmos predictivos en salud oral
  - 20.3.3. Monitoreo continuo para mitigar sesgos y promover la equidad
- 20.4. Regulaciones y normativas en IA dental
  - 20.4.1. Cumplimiento normativo en el desarrollo y uso de tecnologías IA
  - 20.4.2. Adaptación a cambios legales en el despliegue de sistemas IA
  - 20.4.3. Colaboración con autoridades regulatorias para garantizar conformidad
- 20.5. IA y responsabilidad profesional en Odontología
  - 20.5.1. Desarrollo de estándares éticos para profesionales que utilizan IA
  - 20.5.2. Responsabilidad profesional en la interpretación de resultados IA
  - 20.5.3. Formación continua en ética para profesionales de la salud oral
- 20.6. Impacto social de la IA en el cuidado dental
  - 20.6.1. Evaluación de impacto social para introducción responsable de IA
  - 20.6.2. Comunicación efectiva sobre tecnologías IA con pacientes
  - 20.6.3. Participación comunitaria en el desarrollo de tecnologías odontológicas





- 20.7. IA y acceso a la atención dental
  - 20.7.1. Mejora de acceso a servicios dentales mediante tecnologías IA
  - 20.7.2. Abordaje de desafíos de accesibilidad con soluciones IA
  - 20.7.3. Equidad en la distribución de servicios odontológicos asistidos por IA
- 20.8. IA y sostenibilidad en prácticas dentales
  - 20.8.1. Eficiencia energética y reducción de residuos con implementación de IA
  - 20.8.2. Estrategias de prácticas sostenibles mejoradas por tecnologías IA
  - 20.8.3. Evaluación de impacto ambiental en la integración de sistemas IA
- 20.9. Desarrollo de políticas en IA para el sector dental
  - 20.9.1. Colaboración con instituciones para el desarrollo de políticas éticas
  - 20.9.2. Creación de directrices de buenas prácticas en el uso de IA
  - 20.9.3. Participación activa en la formulación de políticas gubernamentales relacionadas con IA
- 20.10. Evaluación de riesgos y beneficios éticos de la IA en odontología
  - 20.10.1. Análisis ético de riesgos en la implementación de tecnologías IA
  - 20.10.2. Evaluación continua de impacto ético en el cuidado dental
  - 20.10.3. Beneficios a largo plazo y mitigación de riesgos en el despliegue de sistemas IA



*Adquirirás los conocimientos más actualizados del panorama de la Inteligencia Artificial aplicada a la Odontología”*

06

# 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”*

## En TECH empleamos el Método del Caso

Ante una determinada situación clínica, ¿qué debería hacer un profesional? A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos clínicos simulados, basados en pacientes reales en los que deberán investigar, establecer hipótesis y, finalmente, resolver la situación. Existe abundante evidencia científica sobre la eficacia del método. Los especialistas aprenden mejor, más rápido y de manera más sostenible en el tiempo.

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



Según el Dr. Gérvas, el caso clínico es la presentación comentada de un paciente, o grupo de pacientes, que se convierte en «caso», en un ejemplo o modelo que ilustra algún componente clínico peculiar, bien por su poder docente, bien por su singularidad o rareza. Es esencial que el caso se apoye en la vida profesional actual, intentando recrear los condicionantes reales en la práctica profesional del odontólogo.

“

*¿Sabías que este método fue desarrollado en 1912, en Harvard, para los estudiantes de Derecho? El método del caso consistía en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y justificasen cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard”*

#### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los odontólogos 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.



## Relearning Methodology

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

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



*El odontólogo aprenderá mediante casos reales y resolución de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje. Estos simulacros están desarrollados a partir de softwares de última generación que permiten facilitar el aprendizaje inmersivo.*



Situado a la vanguardia pedagógica mundial, el método Relearning ha conseguido mejorar los niveles de satisfacción global de los profesionales que finalizan sus estudios, con respecto a los indicadores de calidad de la mejor universidad online en habla hispana (Universidad de Columbia).

Con esta metodología, se han capacitado más de 115.000 odontólogos con un éxito sin precedentes en todas las especialidades clínicas con independencia de la carga en cirugía. Nuestra metodología pedagógica está desarrollada en un entorno de máxima 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.*

En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica.

La puntuación global que obtiene el sistema de aprendizaje de TECH es de 8.01, con arreglo a los más altos estándares internacionales.



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.



#### Técnicas y procedimientos en vídeo

TECH acerca al alumno las técnicas más novedosas, los últimos avances educativos y al primer plano de la actualidad en técnicas odontológicas. Todo esto, en primera persona, con el máximo rigor, explicado y detallado para contribuir a la asimilación y comprensión del estudiante. Y lo mejor de todo, pudiéndolo ver las veces que quiera.



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



#### 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.





#### Análisis de casos elaborados y guiados por expertos

El aprendizaje eficaz tiene, necesariamente, que ser contextual. Por eso, TECH presenta los desarrollos de casos reales en los que el experto guiará al alumno a través del desarrollo de la atención y la resolución de las diferentes situaciones: una manera clara y directa de conseguir el grado de comprensión más elevado.



#### 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.



#### 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.



#### 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.



07

# Titulación

El Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Odontología garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Universidad Tecnológica.



“

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

Este **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Odontología** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado.

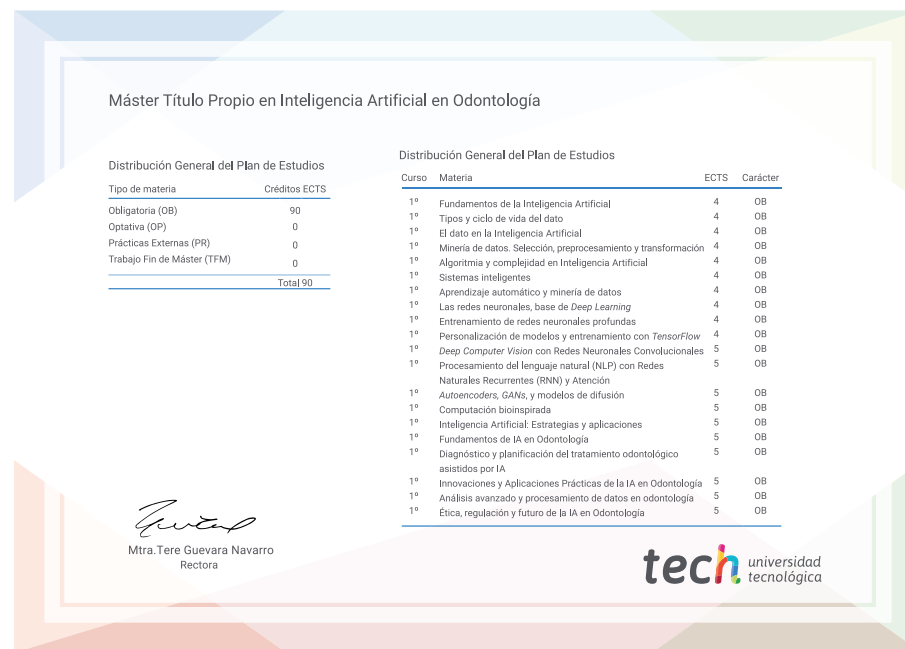
Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal\* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad Tecnológica**.

Este título propio contribuye de forma relevante al desarrollo de la educación continua del profesional y aporta un alto valor curricular universitario a su formación, y es 100% válido en todas las Oposiciones, Carrera Profesional y Bolsas de Trabajo de cualquier Comunidad Autónoma española.

Título: **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Odontología**

ECTS: **90**

Nº Horas Oficiales: **2.250 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.



## Máster Título Propio Inteligencia Artificial en Odontología

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad Tecnológica
- » Acreditación: 90 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Máster Título Propio

## Inteligencia Artificial en Odontología

