

Máster Título Propio

Inteligencia Artificial en Investigación Clínica



Máster Título Propio Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtute.com/medicina/master/master-inteligencia-artificial-investigacion-clinica



Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de Estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 32

05

Licencias de software incluidas

pág. 40

06

Metodología de estudio

pág. 44

07

Cuadro docente

pág. 54

08

Titulación

pág. 58

01

Presentación del programa

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando la investigación clínica al optimizar el análisis de datos, acelerar el desarrollo de fármacos y mejorar la precisión en diagnósticos. Según la Comisión Europea, la IA tiene el potencial de reducir errores médicos y aumentar la eficiencia de los sistemas de salud. Por su parte, la Agencia Europea de Medicamentos impulsa su aplicación en la evaluación de nuevos tratamientos, destacando su papel en la toma de decisiones basadas en datos. Ante este panorama, la necesidad de profesionales capacitados en el uso de IA en investigación clínica es cada vez mayor. En ese sentido, TECH presenta una titulación universitaria y 100% online que permite adquirir conocimientos avanzados en este campo en constante evolución.



“

Gracias a este programa universitario diseñarás y aplicarás modelos predictivos basados en IA que optimicen los estudios clínicos, reduciendo errores y acelerando la identificación de nuevas terapias”

La Inteligencia Artificial (IA) está transformando el panorama de la Investigación Clínica, permitiendo analizar grandes volúmenes de datos con rapidez y precisión. De hecho, su aplicación en el ámbito sanitario optimiza el desarrollo de nuevos tratamientos, mejora la detección de enfermedades y personaliza las intervenciones médicas. Asimismo, la IA puede reducir errores médicos y aumentar la eficiencia del sistema de salud, lo que resalta la necesidad de expertos capaces de integrar estas tecnologías en la investigación biomédica.

Por ello, este Máster Título Propio proporciona un conocimiento profundo sobre el uso de la IA en la Investigación Clínica, permitiendo comprender desde el procesamiento de datos hasta el diseño de modelos predictivos. A su vez, adquirir estas habilidades abre oportunidades en sectores como la industria farmacéutica, la biotecnología y los centros de investigación. La creciente demanda de especialistas en este campo posiciona a quienes dominan estas herramientas en un entorno competitivo con mejores perspectivas laborales y mayor impacto en el desarrollo de soluciones médicas innovadoras.

Posteriormente, además del enfoque académico y práctico, la modalidad 100% online de este programa universitario facilita el acceso a conocimientos avanzados sin barreras geográficas. Por lo tanto, la flexibilidad de estudio permite compatibilizar el aprendizaje con otras responsabilidades, optimizando la gestión del tiempo y favoreciendo una experiencia personalizada. Esta metodología aprovecha tecnologías educativas de vanguardia para garantizar una inmersión efectiva en los conceptos clave de la IA aplicada a la salud.

En un contexto donde la digitalización y la automatización son claves para el avance de la Medicina, contar con una especialización en IA aplicada a la investigación clínica representa una ventaja estratégica. Esta titulación innovadora proporciona las herramientas necesarias, mediante contenidos digitales avanzados, para afrontar los desafíos del sector, contribuyendo al desarrollo de soluciones que impacten positivamente en la salud global.

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

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Medicina y tecnología
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras en el uso de IA
- ♦ 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



Dominarás las técnicas avanzadas de procesamiento de datos biomédicos y extraerás información clave para mejorar la precisión diagnóstica y la eficacia de los tratamientos”

“

Comprende cómo la automatización transforma los ensayos clínicos, reduciendo costos y mejorando la seguridad de los pacientes en el desarrollo de nuevos tratamientos”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la Medicina y la Tecnología, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

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

Adquiere conocimientos clave sobre machine learning, deep learning y otras tecnologías avanzadas que permiten la detección temprana de enfermedades y la personalización de estrategias terapéuticas.

Profundiza en las implicaciones éticas y regulatorias del uso de la IA en la investigación clínica, asegurando un desarrollo alineado con los estándares internacionales de bioética.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

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



“

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

La mejor universidad online del mundo según FORBES

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

El mejor claustro docente top internacional

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

La mayor universidad digital del mundo

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



Los planes de estudio más completos del panorama universitario

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

Un método de aprendizaje único

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

La universidad online oficial de la NBA

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

Líderes en empleabilidad

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



Google Partner Premier

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



La universidad mejor valorada por sus alumnos

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



03

Plan de estudios

La Inteligencia Artificial está revolucionando la Investigación Clínica, optimizando el análisis de datos, acelerando el desarrollo de fármacos y mejorando la precisión diagnóstica. Por lo tanto, este plan de estudios abordará desde los fundamentos de la IA hasta su aplicación en entornos biomédicos, permitiendo comprender su impacto en la toma de decisiones médicas. A través de una metodología innovadora, se explorarán herramientas avanzadas y casos prácticos, alineados con las tendencias del sector. Con un enfoque integral, este programa universitario responde a la creciente demanda de especialistas en IA aplicada a la salud, impulsando la Medicina moderna.



“

Explora el impacto de la Inteligencia Artificial en la Investigación Clínica y cómo está revolucionando el análisis de datos médicos, la personalización de tratamientos y la toma de decisiones en salud”

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. Tesauros
 - 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 tfdata
 - 10.6.1. Utilización de la API tfdata para el procesamiento de datos
 - 10.6.2. Construcción de flujos de datos con tfdata
 - 10.6.3. Uso de la API tfdata 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 *pipelines* 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
 - 11.10.1. Detección de bordes
 - 11.10.1. 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. Métodos y Herramientas de Inteligencia Artificial para la Investigación Clínica

- 16.1. Tecnologías y herramientas de IA en la Investigación Clínica
 - 16.1.1. Uso de aprendizaje automático para identificar patrones en datos clínicos
 - 16.1.2. Desarrollo de algoritmos predictivos para ensayos clínicos
 - 16.1.3. Implementación de sistemas de IA para la mejora en el reclutamiento de pacientes
 - 16.1.4. Herramientas de IA para el análisis en tiempo real de datos de investigación con Tableau
- 16.2. Métodos estadísticos y algoritmos en estudios clínicos
 - 16.2.1. Aplicación de técnicas estadísticas avanzadas para el análisis de datos clínicos
 - 16.2.2. Uso de algoritmos para la validación y verificación de resultados de ensayos
 - 16.2.3. Implementación de modelos de regresión y clasificación en estudios clínicos
 - 16.2.4. Análisis de grandes conjuntos de datos mediante métodos estadísticos computacionales
- 16.3. Diseño de experimentos y análisis de resultados
 - 16.3.1. Estrategias para el diseño eficiente de ensayos clínicos utilizando IA con IBM Watson Health
 - 16.3.2. Técnicas de IA para el análisis y la interpretación de datos experimentales
 - 16.3.3. Optimización de protocolos de investigación mediante simulaciones de IA
 - 16.3.4. Evaluación de la eficacia y seguridad de tratamientos utilizando modelos de IA
- 16.4. Interpretación de imágenes médicas mediante IA en investigación mediante Aidoc
 - 16.4.1. Desarrollo de sistemas de IA para la detección automática de patologías en imágenes
 - 16.4.2. Uso de aprendizaje profundo para la clasificación y segmentación en imágenes médicas
 - 16.4.3. Herramientas de IA para mejorar la precisión en diagnósticos por imagen
 - 16.4.4. Análisis de imágenes radiológicas y de resonancia magnética mediante IA
- 16.5. Análisis de datos clínicos y biomédicos
 - 16.5.1. IA en el procesamiento y análisis de datos genómicos y proteómicos DeepGenomics
 - 16.5.2. Herramientas para el análisis integrado de datos clínicos y biomédicos
 - 16.5.3. Uso de IA para identificar biomarcadores en investigación clínica
 - 16.5.4. Análisis predictivo de resultados clínicos basado en datos biomédicos
- 16.6. Visualización avanzada de datos en Investigación Clínica
 - 16.6.1. Desarrollo de herramientas de visualización interactiva para datos clínicos
 - 16.6.2. Uso de IA en la creación de representaciones gráficas de datos complejos Microsoft Power BI
 - 16.6.3. Técnicas de visualización para la interpretación fácil de resultados de investigación
 - 16.6.4. Herramientas de realidad aumentada y virtual para la visualización de datos biomédicos
- 16.7. Procesamiento de lenguaje natural en documentación científica y clínica
 - 16.7.1. Aplicación de PNL para el análisis de literatura científica y registros clínicos con Linguamatics
 - 16.7.2. Herramientas de IA para la extracción de información relevante de textos médicos
 - 16.7.3. Sistemas de IA para resumir y categorizar publicaciones científicas
 - 16.7.4. Uso de PNL en la identificación de tendencias y patrones en documentación clínica
- 16.8. Procesamiento de datos heterogéneos en Investigación Clínica con Google Cloud Healthcare API e IBM Watson Health
 - 16.8.1. Técnicas de IA para integrar y analizar datos de diversas fuentes clínicas
 - 16.8.2. Herramientas para el manejo de datos clínicos no estructurados
 - 16.8.3. Sistemas de IA para la correlación de datos clínicos y demográficos
 - 16.8.4. Análisis de datos multidimensionales para obtener insights clínicos

- 16.9. Aplicaciones de redes neuronales en investigaciones biomédicas
 - 16.9.1. Uso de redes neuronales para el modelado de enfermedades y predicción de tratamientos
 - 16.9.2. Implementación de redes neuronales en la clasificación de enfermedades genéticas
 - 16.9.3. Desarrollo de sistemas de diagnóstico basados en redes neuronales
 - 16.9.4. Aplicación de redes neuronales en la personalización de tratamientos médicos
- 16.10. Modelado predictivo y su impacto en la Investigación Clínica
 - 16.10.1. Desarrollo de modelos predictivos para la anticipación de resultados clínicos
 - 16.10.2. Uso de IA en la predicción de efectos secundarios y reacciones adversas
 - 16.10.3. Implementación de modelos predictivos en la optimización de ensayos clínicos
 - 16.10.4. Análisis de riesgos en tratamientos médicos utilizando modelado predictivo

Módulo 17. Investigación Biomédica con Inteligencia Artificial

- 17.1. Diseño y ejecución de estudios observacionales con IA
 - 17.1.1. Implementación de IA para la selección y segmentación de poblaciones en estudios
 - 17.1.2. Uso de algoritmos para la monitorización en tiempo real de datos de estudios observacionales
 - 17.1.3. Herramientas de IA para la identificación de patrones y correlaciones en estudios observacionales con Flatiron Health
 - 17.1.4. Automatización del proceso de recopilación y análisis de datos en estudios observacionales
- 17.2. Validación y calibración de modelos en Investigación Clínica
 - 17.2.1. Técnicas de IA para asegurar la precisión y fiabilidad de modelos clínicos
 - 17.2.2. Uso de IA en la calibración de modelos predictivos en investigación clínica
 - 17.2.3. Métodos de validación cruzada aplicados a modelos clínicos mediante IA con KNIME Analytics Platform
 - 17.2.4. Herramientas de IA para la evaluación de la generalización de modelos clínicos
- 17.3. Métodos de integración de datos heterogéneos en investigación clínica
 - 17.3.1. Técnicas de IA para combinar datos clínicos, genómicos y ambientales con DeepGenomics
 - 17.3.2. Uso de algoritmos para manejar y analizar datos clínicos no estructurados
 - 17.3.3. Herramientas de IA para la normalización y estandarización de datos clínicos con Informatica's Healthcare Data Management
 - 17.3.4. Sistemas de IA para la correlación de diferentes tipos de datos en investigación
- 17.4. Integración de datos biomédicos multidisciplinarios mediante Flatiron Health's OncologyCloud y AutoML
 - 17.4.1. Sistemas de IA para combinar datos de diferentes disciplinas biomédicas
 - 17.4.2. Algoritmos para el análisis integrado de datos clínicos y de laboratorio
 - 17.4.3. Herramientas de IA para la visualización de datos biomédicos complejos
 - 17.4.4. Uso de IA en la creación de modelos holísticos de salud a partir de datos multidisciplinarios
- 17.5. Algoritmos de aprendizaje profundo en análisis de datos biomédicos
 - 17.5.1. Implementación de redes neuronales en el análisis de datos genéticos y proteómicos
 - 17.5.2. Uso de aprendizaje profundo para la identificación de patrones en datos biomédicos
 - 17.5.3. Desarrollo de modelos predictivos en Medicina de precisión con aprendizaje profundo
 - 17.5.4. Aplicación de IA en el análisis avanzado de imágenes biomédicas mediante Aidoc
- 17.6. Optimización de procesos de investigación con automatización
 - 17.6.1. Automatización de rutinas de laboratorio mediante sistemas de IA con Beckman Coulter
 - 17.6.2. Uso de IA para la gestión eficiente de recursos y tiempo en investigación
 - 17.6.3. Herramientas de IA para la optimización de flujos de trabajo en Investigación Clínica
 - 17.6.4. Sistemas automatizados para el seguimiento y reporte de avances en investigación
- 17.7. Simulación y modelado computacional en medicina con IA
 - 17.7.1. Desarrollo de modelos computacionales para simular escenarios clínicos
 - 17.7.2. Uso de IA para la simulación de interacciones moleculares y celulares con Schrödinger
 - 17.7.3. Herramientas de IA en la creación de modelos predictivos de enfermedades con GNS Healthcare
 - 17.7.4. Aplicación de IA en la simulación de efectos de fármacos y tratamientos
- 17.8. Uso de la realidad virtual y aumentada en estudios clínicos con Surgical Theater
 - 17.8.1. Implementación de realidad virtual para la formación y simulación en medicina
 - 17.8.2. Uso de realidad aumentada en procedimientos quirúrgicos y diagnósticos
 - 17.8.3. Herramientas de realidad virtual para estudios de comportamiento y psicología
 - 17.8.4. Aplicación de tecnologías inmersivas en la rehabilitación y terapia

- 17.9. Herramientas de minería de datos aplicadas a la investigación biomédica
 - 17.9.1. Uso de técnicas de minería de datos para extraer conocimientos de bases de datos biomédicas
 - 17.9.2. Implementación de algoritmos de IA para descubrir patrones en datos clínicos
 - 17.9.3. Herramientas de IA para la identificación de tendencias en grandes conjuntos de datos con Tableau
 - 17.9.4. Aplicación de minería de datos en la generación de hipótesis de investigación
- 17.10. Desarrollo y validación de biomarcadores con inteligencia artificial
 - 17.10.1. Uso de IA para la identificación y caracterización de nuevos biomarcadores
 - 17.10.2. Implementación de modelos de IA para la validación de biomarcadores en estudios clínicos
 - 17.10.3. Herramientas de IA en la correlación de biomarcadores con resultados clínicos con Oncimmune
 - 17.10.4. Aplicación de IA en el análisis de biomarcadores para la Medicina personalizada

Módulo 18. Aplicación Práctica de Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

- 18.1. Tecnologías de secuenciación genómica y análisis de datos con IA con DeepGenomics
 - 18.1.1. Uso de IA para el análisis rápido y preciso de secuencias genéticas
 - 18.1.2. Implementación de algoritmos de aprendizaje automático en la interpretación de datos genómicos
 - 18.1.3. Herramientas de IA para identificar variantes genéticas y mutaciones
 - 18.1.4. Aplicación de IA en la correlación genómica con enfermedades y rasgos
- 18.2. IA en el análisis de imágenes biomédicas con Aidoc
 - 18.2.1. Desarrollo de sistemas de IA para la detección de anomalías en imágenes médicas
 - 18.2.2. Uso de aprendizaje profundo en la interpretación de radiografías, resonancias y tomografías
 - 18.2.3. Herramientas de IA para mejorar la precisión en el diagnóstico por imágenes
 - 18.2.4. Implementación de IA en la clasificación y segmentación de imágenes biomédicas

- 18.3. Robótica y automatización en laboratorios clínicos
 - 18.3.1. Uso de robots para la automatización de pruebas y procesos en laboratorios
 - 18.3.2. Implementación de sistemas automáticos para la gestión de muestras biológicas
 - 18.3.3. Desarrollo de tecnologías robóticas para mejorar la eficiencia y precisión en análisis clínicos
 - 18.3.4. Aplicación de IA en la optimización de flujos de trabajo en laboratorios con Optum
- 18.4. IA en la personalización de terapias y medicina de precisión
 - 18.4.1. Desarrollo de modelos de IA para la personalización de tratamientos médicos
 - 18.4.2. Uso de algoritmos predictivos en la selección de terapias basadas en perfiles genéticos
 - 18.4.3. Herramientas de IA en la adaptación de dosis y combinaciones de medicamentos con PharmGKB
 - 18.4.4. Aplicación de IA en la identificación de tratamientos efectivos para grupos específicos
- 18.5. Innovaciones en diagnóstico asistido por IA mediante ChatGPT y Amazon Comprehend Medical
 - 18.5.1. Implementación de sistemas de IA para diagnósticos rápidos y precisos
 - 18.5.2. Uso de IA en la identificación temprana de enfermedades a través de análisis de datos
 - 18.5.3. Desarrollo de herramientas de IA para la interpretación de pruebas clínicas
 - 18.5.4. Aplicación de IA en la combinación de datos clínicos y biomédicos para diagnósticos integrales
- 18.6. Aplicaciones de IA en microbioma y estudios de microbiología con Metabiomics
 - 18.6.1. Uso de IA en el análisis y mapeo del microbioma humano
 - 18.6.2. Implementación de algoritmos para estudiar la relación entre microbioma y enfermedades
 - 18.6.3. Herramientas de IA en la identificación de patrones en estudios microbiológicos
 - 18.6.4. Aplicación de IA en la investigación de terapias basadas en microbioma
- 18.7. *Wearables* y monitoreo remoto en estudios clínicos
 - 18.7.1. Desarrollo de dispositivos wearables con IA para el monitoreo continuo de salud con FitBit
 - 18.7.2. Uso de IA en la interpretación de datos recopilados por *wearables*
 - 18.7.3. Implementación de sistemas de monitoreo remoto en ensayos clínicos

- 18.7.4. Aplicación de IA en la predicción de eventos clínicos a través de datos de *wearables*
- 18.8. IA en la gestión de ensayos clínicos con Oracle Health Sciences
 - 18.8.1. Uso de sistemas de IA para la optimización de la gestión de ensayos clínicos
 - 18.8.2. Implementación de IA en la selección y seguimiento de participantes
 - 18.8.3. Herramientas de IA para el análisis de datos y resultados de ensayos clínicos
 - 18.8.4. Aplicación de IA en la mejora de la eficiencia y reducción de costos en ensayos
- 18.9. Desarrollo de vacunas y tratamientos asistidos por IA con Benevolent AI
 - 18.9.1. Uso de IA en la aceleración del desarrollo de vacunas
 - 18.9.2. Implementación de modelos predictivos en la identificación de potenciales tratamientos
 - 18.9.3. Herramientas de IA para simular respuestas a vacunas y medicamentos
 - 18.9.4. Aplicación de IA en la personalización de vacunas y terapias
- 18.10. Aplicaciones de IA en inmunología y estudios de respuesta inmune
 - 18.10.1. Desarrollo de modelos de IA para entender mecanismos inmunológicos con Immuneering
 - 18.10.2. Uso de IA en la identificación de patrones en respuestas inmunes
 - 18.10.3. Implementación de IA en la investigación de trastornos autoinmunes
 - 18.10.4. Aplicación de IA en el diseño de inmunoterapias personalizadas

Módulo 19. Análisis de *Big Data* y Aprendizaje Automático en Investigación Clínica

- 19.1. *Big data* en Investigación Clínica: Conceptos y Herramientas
 - 19.1.1. La explosión del dato en el ámbito de la Investigación Clínica
 - 19.1.2. Concepto de *big data* y principales herramientas
 - 19.1.3. Aplicaciones de *big data* en Investigación Clínica
- 19.2. Minería de datos en registros clínicos y biomédicos con KNIME y Python
 - 19.2.1. Principales metodologías para la minería de datos
 - 19.2.2. Integración de datos de registros clínicos y biomédicos
 - 19.2.3. Detección de patrones y anomalías en los registros clínicos y biomédicos
- 19.3. Algoritmos de aprendizaje automático en investigación biomédica con KNIME y Python
 - 19.3.1. Técnicas de clasificación en investigación biomédica
 - 19.3.2. Técnicas de regresión en investigación biomédica
 - 19.3.4. Técnicas no supervisadas en investigación biomédica
- 19.4. Técnicas de análisis predictivo en Investigación Clínica con KNIME y Python
 - 19.4.1. Técnicas de clasificación en Investigación Clínica
 - 19.4.2. Técnicas de regresión en Investigación Clínica
 - 19.4.3. *Deep Learning* en Investigación Clínica
- 19.5. Modelos de IA en epidemiología y salud pública con KNIME y Python
 - 19.5.1. Técnicas de clasificación para epidemiología y salud pública
 - 19.5.2. Técnicas de regresión para epidemiología y salud pública
 - 19.5.3. Técnicas no supervisadas para epidemiología y salud pública
- 19.6. Análisis de redes biológicas y patrones de enfermedad con KNIME y Python
 - 19.6.1. Exploración de interacciones en redes biológicas para la identificación de patrones de enfermedad
 - 19.6.2. Integración de datos Omics en el análisis de redes para caracterizar complejidades biológicas
 - 19.6.3. Aplicación de algoritmos de *machine learning* para el descubrimiento de patrones de enfermedad
- 19.7. Desarrollo de herramientas para pronóstico clínico con plataformas tipo *workflow* y Python
 - 19.7.1. Creación de herramientas innovadoras para el pronóstico clínico basadas en datos multidimensionales
 - 19.7.2. Integración de variables clínicas y moleculares en el desarrollo de herramientas de pronóstico
 - 19.7.3. Evaluación de la efectividad de las herramientas de pronóstico en diversos contextos clínicos
- 19.8. Visualización avanzada y comunicación de datos complejos con herramientas tipo PowerBI y Python
 - 19.8.1. Utilización de técnicas de visualización avanzada para representar datos biomédicos complejos
 - 19.8.2. Desarrollo de estrategias de comunicación efectiva para presentar resultados de análisis complejos
 - 19.8.3. Implementación de herramientas de interactividad en visualizaciones para mejorar la comprensión

- 19.9. Seguridad de datos y desafíos en la gestión de *big data*
 - 19.9.1. Abordaje de desafíos en la seguridad de datos en el contexto de *big data* biomédico
 - 19.9.1. Estrategias para la protección de la privacidad en la gestión de grandes conjuntos de datos biomédicos
 - 19.9.3. Implementación de medidas de seguridad para mitigar riesgos en el manejo de datos sensibles
- 19.10. Aplicaciones prácticas y casos de estudio en *big data* biomédico
 - 19.10.1. Exploración de casos de éxito en la implementación de *big data* biomédico en investigación clínica
 - 19.10.2. Desarrollo de estrategias prácticas para la aplicación de *big data* en la toma de decisiones clínicas
 - 19.10.3. Evaluación de impacto y lecciones aprendidas a través de casos de estudio en el ámbito biomédico

Módulo 20. Aspectos Éticos, Legales y Futuro de la Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

- 20.1. Ética en la aplicación de IA en Investigación Clínica
 - 20.1.1. Análisis ético de la toma de decisiones asistida por IA en entornos de Investigación Clínica
 - 20.1.2. Ética en la utilización de algoritmos de IA para la selección de participantes en estudios clínicos
 - 20.1.3. Consideraciones éticas en la interpretación de resultados generados por sistemas de IA en Investigación Clínica
- 20.2. Consideraciones legales y regulatorias en IA biomédica
 - 20.2.1. Análisis de la normativa legal en el desarrollo y aplicación de tecnologías de IA en el ámbito biomédico
 - 20.2.2. Evaluación de la conformidad con regulaciones específicas para garantizar la seguridad y eficacia de las soluciones basadas en IA
 - 20.2.3. Abordaje de desafíos regulatorios emergentes asociados con el uso de IA en investigación biomédica
- 20.3. Consentimiento informado y aspectos éticos en el uso de datos clínicos
 - 20.3.1. Desarrollo de estrategias para garantizar un consentimiento informado efectivo en proyectos que involucran IA
 - 20.3.2. Ética en la recopilación y uso de datos clínicos sensibles en el contexto de investigaciones impulsadas por IA
 - 20.3.3. Abordaje de cuestiones éticas relacionadas con la propiedad y el acceso a datos clínicos en proyectos de investigación
- 20.4. IA y responsabilidad en la Investigación Clínica
 - 20.4.1. Evaluación de la responsabilidad ética y legal en la implementación de sistemas de IA en protocolos de Investigación Clínica
 - 20.4.2. Desarrollo de estrategias para abordar posibles consecuencias adversas de la aplicación de IA en el ámbito de la investigación biomédica
 - 20.4.3. Consideraciones éticas en la participación activa de la IA en la toma de decisiones en investigación clínica
- 20.5. Impacto de la IA en la equidad y acceso a la atención de salud
 - 20.5.1. Evaluación del impacto de soluciones de IA en la equidad en la participación en ensayos clínicos
 - 20.5.2. Desarrollo de estrategias para mejorar el acceso a tecnologías de IA en entornos clínicos diversos
 - 20.5.3. Ética en la distribución de beneficios y riesgos asociados con la aplicación de IA en el cuidado de la salud
- 20.6. Privacidad y protección de datos en proyectos de investigación
 - 20.6.1. Garantía de la privacidad de los participantes en proyectos de investigación que involucran el uso de IA
 - 20.6.2. Desarrollo de políticas y prácticas para la protección de datos en investigaciones biomédicas
 - 20.6.3. Abordaje de desafíos específicos de privacidad y seguridad en el manejo de datos sensibles en el ámbito clínico
- 20.7. IA y sostenibilidad en investigaciones biomédicas
 - 20.7.1. Evaluación del impacto ambiental y recursos asociados con la implementación de IA en investigaciones biomédicas
 - 20.7.2. Desarrollo de prácticas sostenibles en la integración de tecnologías de IA en proyectos de Investigación Clínica
 - 20.7.3. Ética en la gestión de recursos y sostenibilidad en la adopción de IA en investigaciones biomédicas

- 20.8. Auditoría y explicabilidad de modelos de IA en el ámbito clínico
 - 20.8.1. Desarrollo de protocolos de auditoría para evaluar la confiabilidad y precisión de modelos de IA en Investigación Clínica
 - 20.8.2. Ética en la explicabilidad de algoritmos para garantizar la comprensión de decisiones tomadas por sistemas de IA en contextos clínicos
 - 20.8.3. Abordaje de desafíos éticos en la interpretación de resultados de modelos de IA en investigaciones biomédicas
- 20.9. Innovación y emprendimiento en el ámbito de la IA clínica
 - 20.9.1. Ética en la innovación responsable al desarrollar soluciones de IA para aplicaciones clínicas
 - 20.9.2. Desarrollo de estrategias empresariales éticas en el ámbito de la IA clínica
 - 20.9.3. Consideraciones éticas en la comercialización y adopción de soluciones de IA en el sector clínico
- 20.10. Consideraciones éticas en la colaboración internacional en Investigación Clínica
 - 20.10.1. Desarrollo de acuerdos éticos y legales para la colaboración internacional en proyectos de investigación impulsados por IA
 - 20.10.2. Ética en la participación de múltiples instituciones y países en la Investigación Clínica con tecnologías de IA
 - 20.10.3. Abordaje de desafíos éticos emergentes asociados con la colaboración global en investigaciones biomédicas



Accede a una modalidad 100% online que te permite estudiar sin restricciones geográficas ni de horarios, adaptando el aprendizaje a tu ritmo y necesidades profesionales"

04

Objetivos docentes

Los avances en Inteligencia Artificial están revolucionando la Investigación Clínica, optimizando el análisis de datos y acelerando el desarrollo de tratamientos. Por ello, este programa universitario tiene como objetivo proporcionar conocimientos en *machine learning*, *deep learning* y análisis de datos biomédicos, permitiendo diseñar modelos predictivos y mejorar la precisión diagnóstica. Además, se abordan los desafíos éticos y regulatorios de la IA en salud, promoviendo una aplicación responsable. A través de un enfoque práctico e innovador, se impulsa el desarrollo de soluciones tecnológicas que transforman la Medicina, brindando nuevas oportunidades en la investigación y en el ámbito sanitario.



“

Impulsa tu perfil profesional en un sector en constante crecimiento, donde la demanda de expertos en IA aplicada a la investigación clínica sigue en aumento”



Objetivos generales

- ♦ Comprender el impacto de la Inteligencia Artificial en la investigación clínica y su papel en la transformación del sector sanitario
- ♦ Analizar los principios fundamentales del *machine learning* y *deep learning* aplicados al análisis de datos biomédicos
- ♦ Desarrollar modelos predictivos para optimizar la detección temprana de enfermedades y mejorar la toma de decisiones médicas
- ♦ Aplicar herramientas de procesamiento de datos clínicos para estructurar, analizar e interpretar grandes volúmenes de información médica
- ♦ Explorar el uso de la IA en la personalización de tratamientos y la optimización de estrategias terapéuticas
- ♦ Profundizar en la automatización de ensayos clínicos para reducir tiempos y costos en el desarrollo de nuevos fármacos
- ♦ Evaluar las implicaciones éticas y regulatorias del uso de la Inteligencia Artificial en la investigación médica y farmacológica
- ♦ Identificar los desafíos y oportunidades de la IA en la mejora de la eficiencia hospitalaria y la gestión sanitaria





Objetivos específicos

Módulo 1. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- ♦ Analizar la evolución histórica y los principios básicos de la Inteligencia Artificial
- ♦ Comprender los distintos enfoques y metodologías en IA
- ♦ Examinar el impacto de la IA en diversos sectores, con énfasis en la salud
- ♦ Identificar los principales desafíos y oportunidades de la IA en la Investigación Clínica

Módulo 2. Tipos y Ciclo de Vida del Dato

- ♦ Diferenciar los tipos de datos utilizados en la Inteligencia Artificial
- ♦ Comprender el ciclo de vida del dato en proyectos de IA
- ♦ Analizar la importancia de la calidad y procedencia de los datos en la Investigación Clínica
- ♦ Explorar técnicas de gestión y almacenamiento de datos en entornos médicos

Módulo 3. El Dato en la Inteligencia Artificial

- ♦ Identificar la relevancia del dato en la toma de decisiones basadas en IA
- ♦ Aplicar técnicas de limpieza y estructuración de datos clínicos
- ♦ Examinar los problemas de sesgo y privacidad en el manejo de datos biomédicos
- ♦ Evaluar el impacto de los datos en el rendimiento de los modelos de IA

Módulo 4. Minería de Datos. Selección, Preprocesamiento y Transformación

- ♦ Aplicar técnicas de selección y filtrado de datos relevantes para IA
- ♦ Implementar estrategias de preprocesamiento de datos clínicos para mejorar su calidad
- ♦ Explorar métodos de transformación de datos para optimizar su uso en modelos de IA
- ♦ Evaluar la importancia del preprocesamiento en la precisión de los algoritmos de IA

Módulo 5. Algoritmia y Complejidad en Inteligencia Artificial

- ♦ Comprender los principios de la algoritmia aplicada a la IA
- ♦ Analizar la complejidad computacional en modelos de IA
- ♦ Evaluar la eficiencia de distintos algoritmos en la resolución de problemas clínicos
- ♦ Explorar técnicas de optimización para mejorar el desempeño de los modelos de IA

Módulo 6. Sistemas Inteligentes

- ♦ Identificar las características y aplicaciones de los sistemas inteligentes en salud
- ♦ Explorar el uso de sistemas expertos en la toma de decisiones médicas
- ♦ Evaluar la integración de IA en procesos clínicos y administrativos
- ♦ Analizar casos de éxito en la implementación de sistemas inteligentes en Medicina

Módulo 7. Aprendizaje Automático y Minería de Datos

- ♦ Comprender los fundamentos del aprendizaje automático y su aplicación en salud
- ♦ Aplicar técnicas de minería de datos para extraer información relevante en Investigación Clínica
- ♦ Evaluar la capacidad predictiva de los modelos de aprendizaje automático en Medicina
- ♦ Explorar herramientas y plataformas para la implementación de modelos de *machine learning*

Módulo 8. Las Redes Neuronales, Base de Deep Learning

- ♦ Analizar la estructura y funcionamiento de las redes neuronales artificiales
- ♦ Comprender la importancia del *Deep Learning* en la investigación biomédica
- ♦ Implementar redes neuronales simples en entornos de salud
- ♦ Evaluar las ventajas y limitaciones del uso de redes neuronales en IA médica

Módulo 9. Entrenamiento de Redes Neuronales Profundas

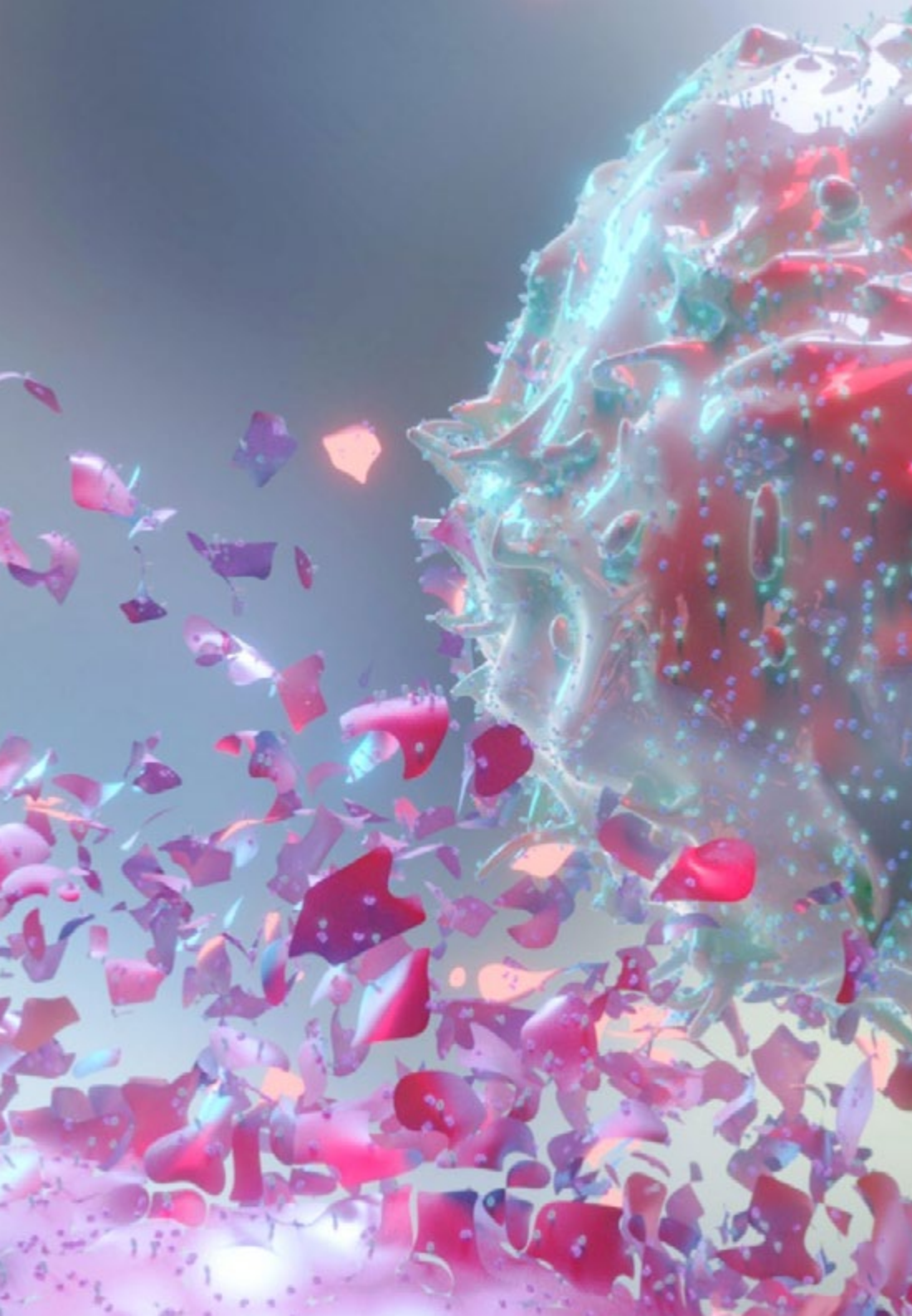
- ♦ Comprender las técnicas de entrenamiento de redes neuronales profundas
- ♦ Aplicar estrategias de ajuste de hiperparámetros para mejorar el rendimiento de los modelos
- ♦ Evaluar la importancia del *overfitting* y *underfitting* en modelos de IA
- ♦ Implementar procesos de validación y prueba para garantizar la fiabilidad del modelo

Módulo 10. Personalización de Modelos y Entrenamiento con TensorFlow

- ♦ Aplicar *TensorFlow* para desarrollar modelos personalizados de IA
- ♦ Comprender la importancia de la personalización en la adaptación de modelos clínicos
- ♦ Implementar técnicas de transferencia de aprendizaje para mejorar el desempeño de redes neuronales
- ♦ Evaluar el impacto de la personalización en la precisión de los modelos de IA médica

Módulo 11. Deep Computer Vision con Redes Neuronales Convolucionales

- ♦ Explorar el uso de Redes Neuronales Convolucionales en la interpretación de imágenes médicas
- ♦ Implementar modelos de *Computer Vision* para diagnóstico clínico automatizado
- ♦ Evaluar la precisión de los modelos de IA en el reconocimiento de patrones en imágenes biomédicas
- ♦ Analizar casos de aplicación en radiología, histopatología y otras áreas médicas



Módulo 12. Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) con Redes Naturales Recurrentes (RNN) y Atención

- ♦ Comprender los fundamentos del procesamiento del lenguaje natural en IA médica
- ♦ Aplicar RNN y mecanismos de atención para la interpretación de textos clínicos
- ♦ Evaluar la utilidad del NLP en la automatización de informes médicos y análisis de datos textuales
- ♦ Explorar la integración de *chatbots* y asistentes virtuales en la atención sanitaria

Módulo 13. Autoencoders, GANs y Modelos de Difusión

- ♦ Analizar el papel de los *autoencoders* en la reducción de dimensionalidad de datos biomédicos
- ♦ Explorar la generación de datos sintéticos mediante GANs en la Investigación Clínica
- ♦ Evaluar la aplicabilidad de modelos de difusión en la mejora de imágenes médicas
- ♦ Implementar técnicas de generación de datos para mejorar la calidad de entrenamiento en IA médica

Módulo 14. Computación Bioinspirada

- ♦ Explorar algoritmos inspirados en la biología para resolver problemas clínicos
- ♦ Aplicar modelos basados en evolución y redes neuronales para optimizar el análisis biomédico
- ♦ Evaluar el impacto de la computación bioinspirada en el desarrollo de nuevos tratamientos
- ♦ Implementar soluciones basadas en sistemas adaptativos para mejorar la toma de decisiones en salud

Módulo 15. Inteligencia Artificial: Estrategias y Aplicaciones

- ♦ Analizar las estrategias de implementación de IA en entornos clínicos y de investigación
- ♦ Explorar aplicaciones de IA en la optimización de recursos sanitarios y diagnóstico
- ♦ Evaluar la eficacia de distintas estrategias en la integración de IA en la práctica médica
- ♦ Examinar tendencias emergentes y su impacto en la evolución de la IA en salud

Módulo 16. Métodos y Herramientas de Inteligencia Artificial para la Investigación Clínica

- ♦ Explorar herramientas avanzadas de IA aplicadas a la investigación biomédica
- ♦ Evaluar el impacto de la IA en la mejora de la eficiencia de ensayos clínicos
- ♦ Aplicar técnicas de modelado predictivo para la identificación de patrones en datos clínicos
- ♦ Analizar casos de éxito en la implementación de IA en la Investigación Médica

Módulo 17. Investigación Biomédica con Inteligencia Artificial

- ♦ Aplicar IA en la identificación de biomarcadores y predicción de enfermedades
- ♦ Explorar modelos de aprendizaje automático en el descubrimiento de nuevos fármacos
- ♦ Evaluar el impacto de la IA en la medicina personalizada y la estratificación de pacientes
- ♦ Examinar metodologías de validación en la implementación de modelos de IA en biomedicina





Módulo 18. Aplicación Práctica de Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

- ♦ Implementar soluciones de IA en casos reales de Investigación Médica
- ♦ Evaluar la integración de modelos predictivos en la toma de decisiones clínicas
- ♦ Aplicar herramientas de IA en la gestión y optimización de procesos sanitarios
- ♦ Desarrollar proyectos de IA con impacto en la mejora de la calidad asistencial

Módulo 19. Análisis de *Big Data* y Aprendizaje Automático en Investigación Clínica

- ♦ Aplicar *Big Data* en la identificación de patrones epidemiológicos y clínicos
- ♦ Explorar técnicas de aprendizaje automático para el análisis de grandes volúmenes de datos médicos
- ♦ Evaluar el impacto del análisis masivo de datos en la prevención y tratamiento de enfermedades
- ♦ Implementar soluciones basadas en IA para optimizar la gestión hospitalaria

Módulo 20. Aspectos Éticos, Legales y Futuro de la Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

- ♦ Analizar el marco ético y legal del uso de IA en la Investigación Médica
- ♦ Evaluar la importancia de la transparencia y explicabilidad en modelos de IA clínica
- ♦ Explorar el impacto de la IA en la equidad y acceso a la atención médica
- ♦ Examinar tendencias y desafíos futuros en la aplicación de IA en salud

05

Licencias de software incluidas

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



“

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

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

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

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



ORACLE
Academy

Google Career Launchpad

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

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

Funcionalidades destacadas:

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

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



Oracle Academy

Oracle Academy es una plataforma líder en tecnologías de bases de datos, programación y *cloud computing*. Durante el programa universitario, los egresados tendrán acceso **gratuito** a sus herramientas profesionales, que facilitan la actualización constante en tecnologías demandadas por el mercado laboral actual.

Esta plataforma ofrece recursos actualizados para dominar sistemas empresariales, con un enfoque práctico y alineado a la industria. Incluye *software* especializado, como Oracle Database y Java, permitiendo desarrollar habilidades técnicas en entornos reales desde el primer día.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Laboratorios virtuales:** entornos simulados para prácticas con bases de datos y desarrollo cloud
- ♦ **Cursos modulares:** rutas adaptables con ejercicios aplicables a casos reales
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales de Oracle
- ♦ **Soporte multilingüe:** materiales disponibles en español, inglés y otros idiomas
- ♦ **Comunidad global:** conexión con profesionales y docentes para intercambio de conocimientos

En conclusión, **Oracle Academy** potencia el perfil técnico con herramientas usadas en el sector tecnológico, ofreciendo una ventaja competitiva inmediata.

06

Metodología de estudio

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

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



“

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

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

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

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

“

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



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

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

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

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

“

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

Case studies o Método del caso

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

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

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



Método Relearning

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

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

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

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



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

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

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

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

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



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

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

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

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

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

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

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

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



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



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

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

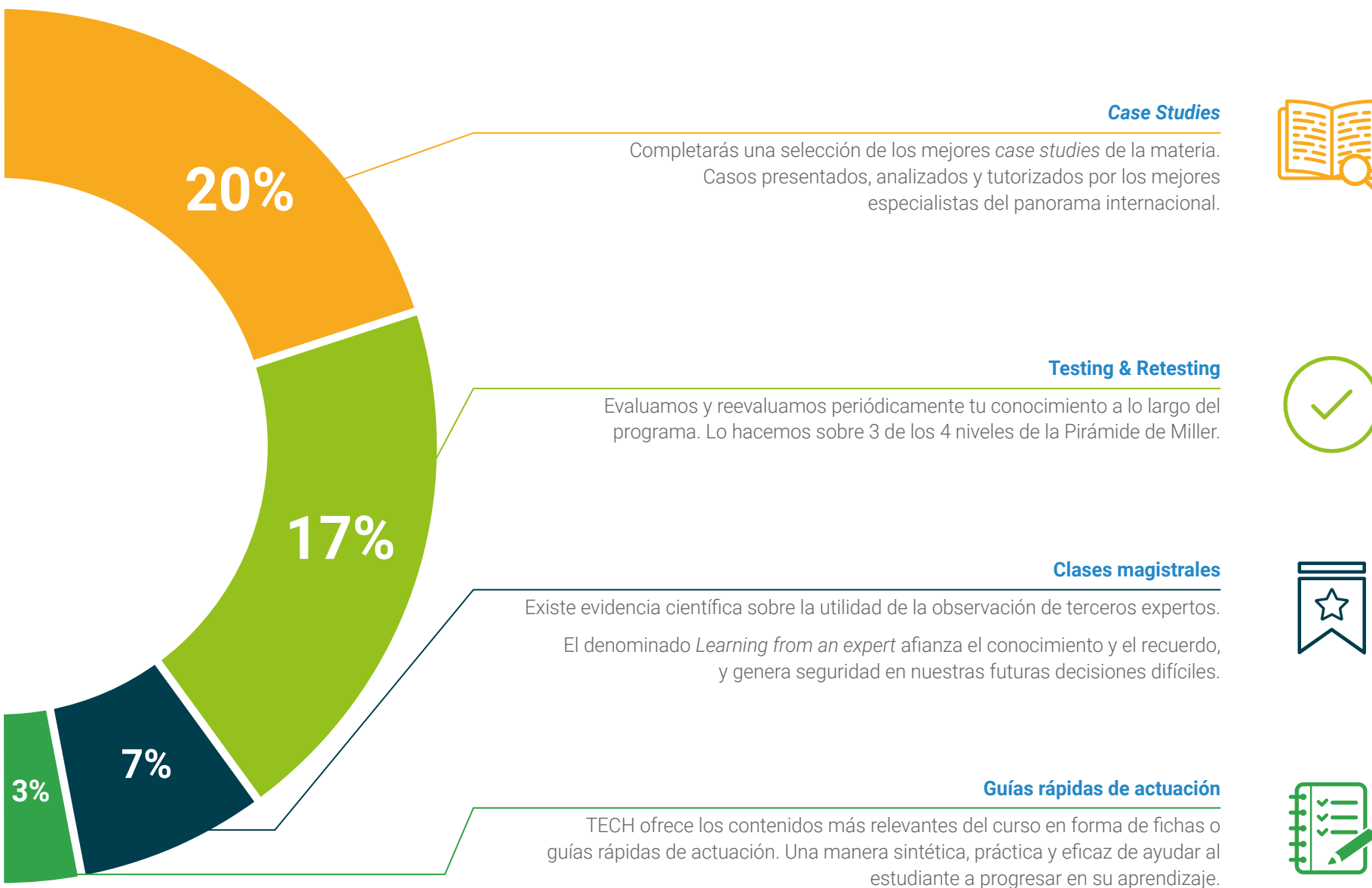
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

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





07

Cuadro docente

El cuadro docente de este programa universitario está compuesto por especialistas de primer nivel, con una sólida trayectoria en la aplicación de la Inteligencia Artificial en el ámbito clínico y biomédico. Gracias a su experiencia en investigación, desarrollo tecnológico y análisis de datos sanitarios, ofrecen una perspectiva actualizada y práctica sobre los desafíos del sector. Además, combinan su labor académica con proyectos innovadores en hospitales, centros de investigación y empresas de tecnología en salud. Esto garantiza un enfoque dinámico y aplicado, donde cada docente aporta conocimientos especializados que permiten al profesional adquirir habilidades avanzadas y relevantes para el entorno profesional.



“

TECH cuenta con un cuadro docente de prestigio conformado por expertos en Inteligencia Artificial y salud, que combinan experiencia académica e investigación con proyectos innovadores”

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: Grupo de Investigación SMILE



Profesores

D. Popescu Radu, Daniel Vasile

- ◆ Especialista Independiente de Farmacología, Nutrición y Dietética
- ◆ 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

Dr. Carrasco González, Ramón Alberto

- ◆ 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
- ◆ Especialista e Investigador en Informática e Inteligencia Artificial
- ◆ Doctor en Inteligencia Artificial por la Universidad de Granada
- ◆ Ingeniero Superior en Informática por la Universidad de Granada

08 Titulación

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



“

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

Este **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Investigación Clínica** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado.

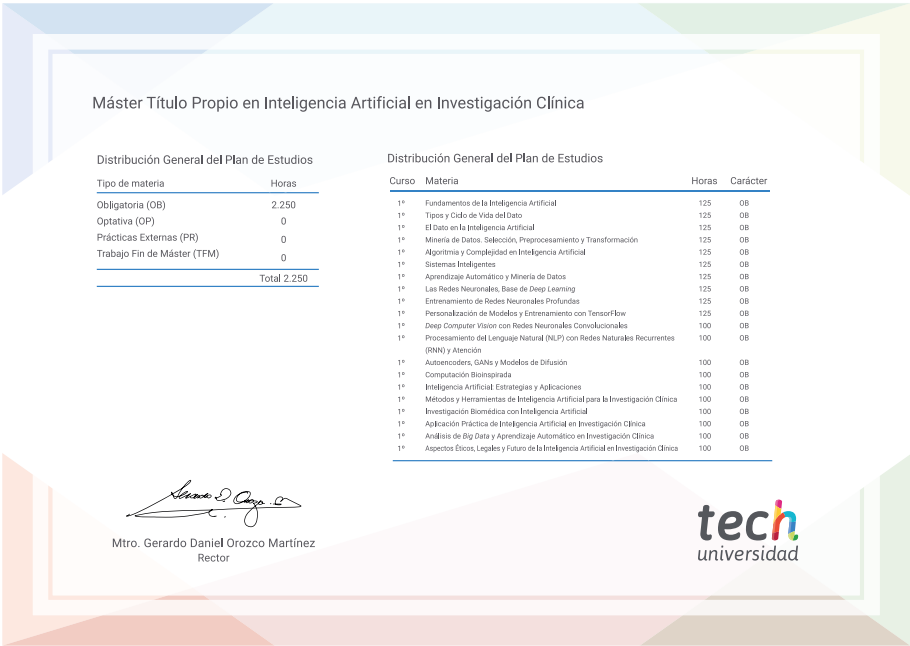
Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad**.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Investigación Clínica**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **12 meses**



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



Máster Título Propio
Inteligencia Artificial
en Investigación Clínica

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Máster Título Propio

Inteligencia Artificial en Investigación Clínica

