

SALTA, 12-MAR-2025

RESOLUCIÓN Nº 112

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DE LA ADMINISTRACIÓN, TECNOLOGÍA Y OFICIOS

Expediente SICAD Nº 105/25

VISTO el Artículo 75, apartado 19, de la Constitución Nacional, la Ley nacional 24521 y la Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, y

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 26 de la Ley 24521, la enseñanza superior universitaria estará a cargo de las Universidades Nacionales, de las Universidades Provinciales y Privadas, y de los Institutos Universitarios;

Que mediante Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, se crea la Universidad Provincial de la Administración, Tecnología y Oficios (UPATecO) como persona jurídica pública, con autonomía institucional y académica, y autarquía financiera y administrativa;

Que, por su parte, el Artículo 27 de la Ley 7803, modificado por Ley 8312, establece que los títulos que emita la UPATecO tendrán validez en todo el territorio de la provincia de Salta y habilitarán a los egresados a ejercer su profesión u oficio, conforme la normativa vigente en la materia;

Que, en las actuaciones de referencia, la Secretaría Académica de esta Universidad, eleva el Proyecto de Plan de Estudios correspondiente a la carrera de pregrado "Tecnatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada";

Que dicha carrera se organiza en base al Modelo de Formación Modular y Certificación por Competencias, con módulos que conforman unidades académicas mínimas;

Que la carrera mencionada tiene como objetivos, entre otros, la formación de técnicos universitarios competentes en el diseño, desarrollo e implementación de soluciones basadas en ciencia de datos e inteligencia artificial, capaces de abordar desafíos en diversos sectores productivos y de servicios, promoviendo la innovación tecnológica con responsabilidad ética y compromiso social;

Que en autos queda claramente establecida la fundamentación de la necesidad de la carrera, duración, perfil del egresado, alcance laboral, área ocupacional, objetivos de la carrera, requisitos de ingreso, evaluación, organización curricular, contenidos mínimos de cada espacio curricular, entre otros ítems;

.. // RESOLUCIÓN Nº 112

Expediente SICAD Nº 105/25

Que la Dirección Jurídica de esta Universidad se expide favorablemente a través de Dictamen Nº 69/25, por lo que corresponde el dictado del acto administrativo pertinente, en virtud de la Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, y del Decreto Nº 88/23;

Por ello;

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PROVINCIAL
DE LA ADMINISTRACIÓN, TECNOLOGÍA Y OFICIOS**

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de pregrado “Tecnatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada”, de la Universidad Provincial de la Administración, Tecnología y Oficios (UPATecO), que como Anexo forma parte de este instrumento legal.

ARTÍCULO 2º.- La presente resolución será refrendada por la señora Vicerrectora de esta Universidad.

ARTÍCULO 3º.- Comunicar y archivar.



Firmado digitalmente por
Dra. MARÍA de los D. TALENS
Vicerrectora UPATecO



Firmado digitalmente por
Dr. CARLOS MORELLO
Rector UPATecO

CT
RC



**UNIVERSIDAD PROVINCIAL DE ADMINISTRACIÓN,
TECNOLOGÍA Y OFICIOS (UPATecO)**

AUTORIDADES

**RECTOR
Dr. Carlos Morello**

VICERRECTORA

Dr. María de los Desamparados Talens

PLAN DE ESTUDIO 2025

IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

Denominación de la Carrera:	Tecnicatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada
Nivel Académico:	Tecnicatura Superior Universitaria
Modalidad:	Híbrida
Título que Otorga	Técnico Universitario en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada
Duración de la carrera:	2 años y medio
Régimen de cursado:	Cuatrimstral
Carga Horaria Total:	1.568 horas reloj

2.- FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

El crecimiento de las economías regionales y la transformación de los sistemas productivos impulsados por la digitalización y las tecnologías de la información exigen una formación técnica especializada en **ciencia de datos e inteligencia artificial (IA)**. La generación, procesamiento y análisis de datos se han convertido en una necesidad estratégica para optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones y potenciar el desarrollo socioeconómico de la región.

En este contexto, la **Educación Técnico Profesional** juega un rol clave en la articulación entre el mundo educativo, social, productivo y tecnológico. La formación en **ciencia de datos e IA** debe planificarse de manera prospectiva, en diálogo con los actores del sector productivo, organismos públicos, empresas tecnológicas, industrias del conocimiento y universidades, permitiendo la construcción de propuestas educativas alineadas con las demandas del mercado laboral y las necesidades del desarrollo regional.

Hoy en día, el **análisis de datos y la IA** están transformando sectores clave como la salud, el comercio, la industria, la gestión pública, la educación y el entretenimiento. La capacidad de extraer información relevante a partir de grandes volúmenes de datos, detectar patrones y generar modelos predictivos se ha convertido en un factor diferencial para la **competitividad y la innovación**. Empresas e instituciones públicas requieren profesionales capacitados que comprendan las dinámicas del procesamiento de datos y la implementación de modelos de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y la productividad.

La **automatización y la inteligencia artificial** han demostrado un impacto significativo en el aumento del rendimiento laboral y en la capacidad productiva de las organizaciones. La posibilidad de delegar tareas rutinarias a sistemas automatizados permite a los trabajadores concentrarse en la resolución de problemas más complejos y estratégicos. En este escenario, la formación en ciencia de datos e IA no solo responde a una tendencia global, sino que se convierte en una necesidad urgente para el desarrollo sustentable de la región.

En Argentina, sectores como el de **servicios informáticos, industria del software, biotecnología, energías renovables y administración pública** han comenzado a incorporar **tecnologías basadas en datos e IA** para mejorar su competitividad y eficiencia. En particular, en **Salta y la región del NOA**, el potencial de estas tecnologías es enorme, pero se enfrenta a la necesidad de contar con profesionales calificados que lideren estos procesos de transformación digital.

Por ello, la **Tecnicatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada** en **UPATecO** surge como una respuesta a esta demanda, con el objetivo de formar técnicos capaces de desarrollar soluciones innovadoras basadas en datos,

aplicar modelos de aprendizaje automático y gestionar información estratégica para la toma de decisiones en distintos sectores.

Desde esta perspectiva, el egresado de la tecnicatura podrá insertarse en áreas como: **gobierno, salud, seguridad, ambiente, educación, planificación urbana, transporte, agroindustria, finanzas, industria farmacéutica y comercio digital**, entre muchas otras. Su formación le permitirá impulsar nuevas oportunidades de negocio y mejorar la eficiencia en la gestión organizacional mediante el uso de datos y herramientas de inteligencia artificial.

La creciente necesidad de **profesionales especializados en ciencia de datos e IA** abre un amplio campo de aplicación en la provincia y en la región, consolidando el sector del conocimiento como un pilar fundamental del desarrollo económico y social. Por ello, la formación de técnicos en estas disciplinas permitirá fortalecer la capacidad de innovación tecnológica local y potenciar la inserción de la región en la economía del futuro.

3.- PERFIL DEL EGRESADO Y AREA OCUPACIONAL

El **Técnico Universitario en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada** egresado de **UPATecO** estará capacitado para desarrollar proyectos de innovación que integren metodologías de **Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial** en diversos sectores productivos y organizacionales. Su formación le permitirá abordar con criterio estadístico y analítico situaciones que involucren grandes volúmenes de datos, comprendiendo su ciclo de trabajo dentro de una organización o en proyectos para clientes específicos.

Será competente en la exploración, limpieza y preparación de diversas fuentes de datos para su procesamiento, utilizando herramientas y técnicas especializadas. Además, podrá diseñar, desarrollar e implementar modelos de **Machine Learning**, aplicándolos en sistemas predictivos, análisis de patrones, segmentación de datos, detección de anomalías y sistemas de recomendación, utilizando librerías avanzadas de datos y creando sus propias herramientas para distintas industrias.

En el ámbito de la **Inteligencia Artificial**, contará con conocimientos en **Deep Learning**, pudiendo desarrollar **redes neuronales** y liderar proyectos de aprendizaje automático

para implementar visión por computadora, análisis de imágenes, procesamiento de audio y texto. Asimismo, podrá aplicar IA en soluciones como **reconocimiento automático del habla, generación de texto, chatbots, traducción automática y comprensión del lenguaje natural.**

El egresado podrá interpretar las necesidades de clientes y organizaciones, modelando soluciones mediante programación, entrenamiento de modelos y optimización continua, asegurando el mantenimiento y actualización de sistemas de datos e inteligencia artificial.

Será capaz de participar en proyectos interdisciplinarios, estableciendo diálogos efectivos con especialistas de distintas áreas y colaborando en el desarrollo de soluciones innovadoras que integren ciencia de datos e IA en sectores como **salud, agroindustria, educación, seguridad, planificación urbana, administración pública, comercio digital, energía, transporte y entretenimiento**, entre otros.

Si bien su labor principal radica en la adquisición, captura y procesamiento de datos, una parte fundamental de su trabajo será la **visualización de información y la comunicación de resultados**, traduciendo hallazgos de manera comprensible para tomadores de decisiones y otros actores no especializados.

Para desarrollar plenamente su profesionalidad, el Técnico Universitario en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada deberá desarrollar capacidades transversales esenciales, tales como:

- **Resolución de problemas complejos** dentro de su campo profesional, aplicando conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión para diseñar estrategias de solución.
- **Diseño, gestión y evaluación de proyectos y procesos** en su ámbito de especialización, orientados a la mejora organizacional, garantizando el cumplimiento de normas de seguridad, higiene y sustentabilidad.
- **Liderazgo y trabajo en equipo**, reconociendo y coordinando los roles de cada integrante del proyecto, transmitiendo información de manera precisa y utilizando un lenguaje técnico adecuado para la interacción con equipos multidisciplinarios.
- **Documentación técnica y registro de procesos**, asegurando la trazabilidad de su trabajo y facilitando la recuperación y evaluación de información para la mejora continua de proyectos y sistemas de datos.

El egresado de la **Tecnicatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada** en UPATecO será un profesional altamente capacitado, con un perfil innovador y adaptable a los cambios tecnológicos, preparado para contribuir al desarrollo regional mediante la aplicación de herramientas avanzadas de datos e IA en múltiples áreas estratégicas.

ÁREA OCUPACIONAL

El crecimiento exponencial en la generación de datos y la evolución de tecnologías avanzadas para su almacenamiento, procesamiento y análisis han dado lugar a lo que hoy se conoce como **Ciencia de Datos**. Este campo profesional abarca un conjunto de **herramientas, metodologías y sistemas** diseñados para gestionar grandes volúmenes de datos heterogéneos y complejos que no pueden ser analizados con métodos tradicionales de procesamiento y administración de bases de datos.

El avance de la **Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial (IA)** ha impulsado el desarrollo de nuevos algoritmos estadísticos y matemáticos, técnicas de predicción, modelado de datos, encriptación y seguridad, así como enfoques multidisciplinarios para la recopilación, almacenamiento, análisis y distribución de información. Como resultado, la **ciencia de datos** se ha convertido en una disciplina clave dentro de las organizaciones, con un uso cada vez más intensivo en la **toma de decisiones estratégicas** en múltiples sectores, tales como **salud, biotecnología, agroindustria, redes sociales, marketing, finanzas, banca, industria manufacturera, logística, telecomunicaciones y gobierno**, entre otros.

Dentro de la **Ciencia de Datos**, el aprendizaje automático (**Machine Learning**) y el **Deep Learning** juegan un papel fundamental en el desarrollo de sistemas capaces de **reconocer patrones, optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa** en diversos ámbitos. Tecnologías emergentes como **visión artificial, procesamiento del lenguaje natural y automatización de procesos** permiten la creación de soluciones innovadoras, como **análisis de imágenes, chatbots, asistentes virtuales, sistemas de reconocimiento de voz, predicción de tendencias y modelado de comportamiento del usuario**.

El **Técnico Universitario en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada** de UPATecO podrá desempeñarse en diversas áreas del sector público y privado, participando en **equipos de trabajo multidisciplinarios**, gestionando proyectos de

innovación tecnológica y aplicando modelos de datos para la optimización de procesos organizacionales. Asimismo, tendrá la capacidad de **emprender y liderar proyectos propios** en el ámbito del análisis de datos e inteligencia artificial, garantizando en todo momento el **manejo adecuado de la información, la ética profesional y la usabilidad de las soluciones tecnológicas**.

4.- OBJETIVOS DE LA CARRERA

Objetivo General

Formar profesionales competentes en el diseño, desarrollo e implementación de soluciones basadas en ciencia de datos e inteligencia artificial, capaces de abordar desafíos en diversos sectores productivos y de servicios, promoviendo la innovación tecnológica con responsabilidad ética y compromiso social.

Objetivos Específicos:

1. **Desarrollar habilidades técnicas y analíticas:** Capacitar a los estudiantes en fundamentos matemáticos, programación y herramientas específicas de inteligencia artificial, preparándolos para aplicar soluciones innovadoras en entornos productivos, industriales y de servicios.
2. **Fomentar la aplicación práctica de la IA:** Formar profesionales capaces de participar en el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas basados en inteligencia artificial, promoviendo habilidades en análisis de datos, minería de información y aprendizaje automático para colaborar en la resolución de problemas complejos.
3. **Promover la gestión de proyectos tecnológicos:** Desarrollar competencias en gestión de proyectos y metodologías ágiles, facilitando la planificación, ejecución y supervisión de iniciativas tecnológicas en ciencia de datos e inteligencia artificial.
4. **Integrar consideraciones éticas y sociales:** Propiciar un enfoque ético y legal en la implementación de tecnologías de inteligencia artificial, asegurando que los egresados comprendan y apliquen principios de responsabilidad social y sostenibilidad en sus prácticas profesionales.
5. **Fortalecer habilidades comunicativas y de trabajo en equipo:** Desarrollar habilidades socioemocionales y de comunicación para el trabajo en equipo en proyectos colaborativos, asegurando una efectiva interacción con profesionales de diversas disciplinas y la adecuada transmisión de hallazgos y soluciones a audiencias técnicas y no técnicas.

5.- REQUISITOS DE INGRESO

Podrán cursar la Tecnicatura Universitaria en Mecanización Agrícola aquellas personas que:

- Posean título secundario o equivalente completo, cualquiera sea su modalidad, emitidos por instituciones de gestión estatal o privada y consten con el debido reconocimiento ministerial, conforme lo establece el artículo 7º de la Ley de Educación Superior N° 24521.
- Quienes no posean título secundario o equivalente, pero que sean mayores de 25 años y se encuentren en el marco de excepcionalidad establecido en la segunda parte del artículo 7º de la Ley de Educación Superior N° 24521. ▪ Acrediten título secundario completo, emitido por otro país, pero debidamente reconocido por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto y el Ministerio de Educación de la Nación.

6.- EVALUACIÓN

En la era digital actual, la educación superior enfrenta el desafío de formar profesionales que no solo dominen los conocimientos teóricos, sino que también posean competencias prácticas y transversales que les permitan adaptarse a un entorno laboral en constante evolución. La **Tecnicatura Universitaria en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial Aplicada** de UPATecO responde a esta necesidad mediante una propuesta evaluativa innovadora que integra metodologías híbridas y se centra en la evaluación por competencias.

Esta propuesta busca equilibrar la flexibilidad de la modalidad híbrida con la rigurosidad en la evaluación, asegurando una formación integral y pertinente para los futuros profesionales en ciencia de datos e inteligencia artificial.

En ese sentido se propone lo siguiente:

1. Laboratorios Virtuales y Entornos de Simulación:

- **Implementación de Plataformas Interactivas:** Utilizar laboratorios virtuales que permitan a los estudiantes experimentar con algoritmos de Machine Learning y Deep Learning en entornos controlados, facilitando la comprensión práctica de conceptos complejos.
- **Simulaciones de Casos Reales:** Desarrollar escenarios simulados basados en datos reales donde los estudiantes puedan aplicar técnicas de análisis de datos

y modelado predictivo, replicando desafíos que enfrentarán en el ámbito profesional.

2. Hackathons y Retos de Programación:

- **Competencias Temáticas:** Organizar hackathons enfocados en áreas específicas como procesamiento de lenguaje natural, visión por computadora o análisis de big data, promoviendo la aplicación creativa de los conocimientos adquiridos.
- **Colaboración con la Industria:** Establecer alianzas con empresas tecnológicas para proponer desafíos reales, brindando a los estudiantes la oportunidad de trabajar en problemas actuales y relevantes del sector.

3. Integración de Proyectos de Innovación:

- **Desarrollo de Prototipos:** Fomentar la creación de prototipos que apliquen técnicas de inteligencia artificial en sectores como salud, finanzas o agricultura, incentivando la innovación y el emprendimiento.
- **Presentaciones Públicas:** Organizar eventos donde los estudiantes presenten sus proyectos a la comunidad académica y profesional, recibiendo retroalimentación constructiva y potenciando sus habilidades comunicativas.

4. Evaluación Basada en Competencias:

- **Rúbricas Detalladas:** Diseñar rúbricas que evalúen competencias específicas como análisis crítico, resolución de problemas, trabajo en equipo y comunicación efectiva, asegurando una evaluación integral del estudiante.
- **Portafolios Digitales:** Implementar portafolios donde los estudiantes recopilen evidencias de su aprendizaje y desarrollo de competencias a lo largo de la carrera, facilitando el seguimiento de su progreso.

5. Uso de Herramientas de Analítica de Aprendizaje:

- **Monitoreo del Progreso:** Emplear sistemas de analítica que permitan a docentes y estudiantes visualizar el avance en tiempo real, identificando áreas de mejora y personalizando estrategias de aprendizaje.
- **Retroalimentación Inmediata:** Proporcionar retroalimentación instantánea en actividades y evaluaciones, facilitando la corrección oportuna de errores y el refuerzo de conceptos clave.

7.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR

Código	Espacio Curricular	Régimen	Horas semanales		Total Horas Cuatrimestre	Reg. Correlatividades
			1°C	2°C		
PRIMER AÑO						
1.1.1	Fundamentos de Programación y Algoritmos	Cuatr	6		96	
1.1.2	Matemática Aplicada a Ciencia de Datos	Cuatr	6		96	
1.1.3	Bases de Datos y Modelado Relacional	Cuatr	6		96	
1.1.4	Lógica Computacional y Algoritmos	Cuatr	6		96	
TOTAL DE HORAS 1° CUATRIMESTRE					384	
1.2.1	Comunicación y Pensamiento Crítico en Ciencia de Datos	Cuatr		3	48	
1.2.2	Estadística y Probabilidades para Datos Masivos	Cuatr		6	96	
1.2.3	Introducción a la Inteligencia Artificial y Machine Learning	Cuatr		6	96	1.1.1 1.1.4
1.2.4	Aproximación al Campo Laboral	Cuatr		3	48	
TOTAL DE HORAS 2° CUATRIMESTRE					288	
TOTAL DE HORAS 1° AÑO					672	
SEGUNDO AÑO						
2.1.1	Ciencia de Datos y Optimización de Modelos	Cuatr	6		96	1.1.2 1.2.2
2.1.2	Gestión de Proyectos y Metodologías Ágiles	Cuatr	4		64	
2.1.3	Machine Learning Avanzado y Aprendizaje Profundo	Cuatr	6		96	1.1.1 1.1.4
2.1.4	Modelado de Sistemas de IA Aplicada	Cuatr	6		96	
TOTAL DE HORAS 3° CUATRIMESTRE					352	
2.2.1	Ética, Tecnología y Compromiso Social			3	48	
2.2.2	Minería de Datos y Modelos Predictivos			6	96	2.1.1
2.2.3	Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y Reconocimiento del Habla			6	96	
2.2.4	Visualización y Narrativa de Datos			4	64	
TOTAL DE HORAS 3° CUATRIMESTRE					304	
TOTAL DE HORAS 2° AÑO					656	
TERCER AÑO						
3.1.1	Procesamiento Digital de Imágenes y Redes Generativas		6		96	2.1.3
3.1.2	Ética en Inteligencia Artificial y Regulaciones		3		48	
3.1.3	Computación en la Nube y Big Data		6		96	1.1.3 2.1.1
3.1.4	Proyecto Integrador con Aplicaciones Reales		6		96	Aprob. 1 y 2 año
TOTAL DE HORAS 3° AÑO					240	
TOTAL DE HORAS DE LA TECNICATURA					1568	

8.- CONTENIDOS MÍNIMOS

1.1.1. Fundamentos de Programación y Algoritmos

Bloque 1: Introducción a la Programación y Algoritmos

- Concepto de algoritmo y su importancia en la resolución de problemas computacionales.

- **Paradigmas de programación:** programación imperativa, declarativa, orientada a objetos y funcional.
- Estrategias de diseño, implementación y depuración de algoritmos.
- Algoritmos fundamentales: numéricos, búsqueda y ordenamiento.
- **Estructuras de datos básicas:** variables, tipos de datos, expresiones y asignaciones.
- Entrada/salida estándar y manipulación de archivos.

Bloque 2: Estructuras de Control y Modularidad

- **Estructuras de control de flujo:** condicionales e iterativas.
- Concepto de modularidad en programación.
- **Funciones y procedimientos:** parámetros por valor y por referencia.
- **Recursividad:** definición, aplicaciones y comparación con iteración.
- Estrategias de optimización en la escritura de algoritmos eficientes.
- Algoritmos avanzados de búsqueda y ordenamiento
- Bloque 3: Representación de Datos y Seguridad
- **Representación de datos numéricos:** rango, precisión y errores de redondeo.
- **Estructuras de datos dinámicas:** arreglos, listas enlazadas, pilas y colas.
- **Representación y manipulación de datos textuales:** codificación, Unicode, ASCII.
- **Seguridad en la programación:** gestión de errores, buenas prácticas de seguridad en el manejo de datos.
- **Encriptación básica:** algoritmos de hash y cifrado simétrico.

Bloque 4: Ambientes de Programación y Desarrollo

- **Lenguajes de alto nivel y su traducción:** compiladores vs intérpretes.
- **Máquinas virtuales:** concepto, jerarquía, lenguajes intermedios y su relación con la portabilidad del código.
- **Desarrollo en entornos modernos:** IDEs, depuración y control de versiones.
- **Uso de librerías y APIs:** programación modular con librerías externas.
- **Automatización de pruebas:** test unitarios, pruebas de regresión y validación de código.

Bloque 5: Metodología de Resolución de Problemas y Complejidad Algorítmica

- **Estrategias de solución algorítmica:** divide y vencerás, programación dinámica, algoritmos voraces.
- **Evaluación de la eficiencia de algoritmos:** notación Big-O.
- **Optimización de código y análisis de rendimiento.**
- **Algoritmos de grafos:** camino mínimo, recorrido en profundidad y amplitud.

- **Casos de aplicación en ciencia de datos e inteligencia artificial.**

Prácticas Formativas

- Implementación de algoritmos en lenguajes como Python y C++.
- Programación de pequeños proyectos que integren estructuras de datos y algoritmos eficientes.
- **Proyectos colaborativos:** desarrollo de soluciones en entornos de control de versiones como GitHub.
- **Desafíos de programación:** resolución de problemas en plataformas como Codeforces, LeetCode y Hackerrank.
- **Casos reales en ciencia de datos:** manipulación de datasets y algoritmos aplicados en aprendizaje automático.

1.1.2.- Matemática Aplicada a Ciencia de Datos

Bloque 1: Álgebra Matricial y Vectores en Ciencia de Datos

- Conjuntos numéricos: operaciones, propiedades y representación gráfica.
- Matrices y su aplicación en modelado de datos:
 - Tipos de matrices: identidad, diagonal, simétrica, inversa.
 - Operaciones con matrices: suma, producto escalar y matricial.
 - Determinantes y propiedades algebraicas.
 - Aplicaciones en sistemas de recomendación y redes neuronales.
- Vectores en espacios n-dimensionales:
 - Dependencia e independencia lineal.
 - Base y dimensión.
 - Producto escalar, producto vectorial y proyecciones.
 - Normas y distancia euclidiana en clustering y clasificación.

Bloque 2: Sistemas de Ecuaciones y Transformaciones Lineales

- Sistemas de ecuaciones lineales y su expresión matricial.
- Métodos de resolución: reducción por Gauss-Jordan, regla de Cramer.
- Transformaciones lineales y matrices asociadas.
- Eigenvectores y autovalores:
 - Aplicación en reducción de dimensiones con Análisis de Componentes Principales (PCA).
 - Uso en redes neuronales y modelos de aprendizaje profundo.
- Modelado de datos mediante ecuaciones diferenciales.

Bloque 3: Funciones y Modelización Matemática

- Relaciones y funciones en ciencia de datos:

- Tipos de funciones: polinómicas, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas.
- Transformaciones y combinaciones de funciones.
- Sistemas de numeración y representación binaria:
 - Aritmética modular y criptografía aplicada.
 - Representaciones en sistemas digitales (base 2, 8, 16).
- Concepto de límite y continuidad:
 - Límites laterales y cálculo de límites.
 - Continuidad en puntos y en intervalos.
- Cálculo diferencial e integral aplicado:
 - Derivadas y su interpretación geométrica.
 - Aplicaciones de la derivada en optimización de funciones de costo.
 - Integración numérica y su aplicación en predicción de datos.

Prácticas Formativas

- Implementación de simulaciones computacionales para visualizar modelos matemáticos en Python (NumPy, Matplotlib).
- Uso de álgebra lineal en ciencia de datos:
 - Representación de datos en matrices y vectores.
 - Modelado de sistemas de ecuaciones en procesamiento de imágenes.
- Aplicación de autovalores en reducción de dimensiones con herramientas como PCA y SVD.
- Cálculo de gradientes y derivadas parciales en optimización de modelos de Machine Learning.
- Proyectos aplicados en ciencia de datos, como clasificación de datos

1.1.3.- Bases de Datos y Modelado Relacional

Bloque 1: Introducción a las Bases de Datos y Modelado de Datos

- Concepto de base de datos y su importancia en los sistemas de información.
- Modelos de bases de datos: relacional, NoSQL, orientado a grafos, documentales.
- Arquitectura de bases de datos: cliente-servidor, bases de datos distribuidas.
- Diferencia entre bases de datos estructuradas y no estructuradas.
- Casos de uso de bases de datos en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial.

Bloque 2: Modelado Relacional de Datos

- Modelo Entidad-Relación (ER):
 - Definición de entidades, atributos y relaciones.

- Cardinalidad y restricciones de integridad.
- Normalización y desnormalización de datos.
- Traducción del modelo ER a modelo relacional:
 - Diseño físico y lógico de bases de datos.
 - Claves primarias, claves foráneas e índices.
 - Integridad referencial y consistencia de datos.

Bloque 3: Lenguaje SQL y Consultas Avanzadas

- Introducción a SQL (Structured Query Language):
 - Creación de bases de datos y tablas.
 - Tipos de datos y restricciones de integridad.
- Consultas en SQL:
 - SELECT, WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY.
 - Funciones agregadas y subconsultas.
 - Unión y combinación de tablas con JOIN.
- Consultas avanzadas en bases de datos relacionales:
 - Procedimientos almacenados y triggers.
 - Vistas y materialización de consultas.
 - Manejo de transacciones y concurrencia.

Bloque 4: Bases de Datos NoSQL y Big Data

- Diferencias entre bases de datos relacionales y NoSQL.
- Modelos de bases de datos NoSQL:
 - Documentales (MongoDB), Clave-Valor (Redis), Grafos (Neo4j), Columnar (Cassandra).
- Aplicaciones de bases de datos NoSQL en Big Data y Machine Learning.
- Integración de bases de datos SQL y NoSQL en entornos híbridos.

Bloque 5: Optimización y Seguridad en Bases de Datos

- Técnicas de optimización de bases de datos:
 - Indexación y tuning de consultas.
 - Particionamiento y replicación de datos.
- Seguridad en bases de datos:
 - Control de accesos y permisos de usuarios.
 - Cifrado de datos y auditoría de accesos.
 - Buenas prácticas en administración de bases de datos.

Prácticas Formativas

- Diseño y modelado de bases de datos utilizando herramientas como MySQL Workbench y PostgreSQL.

- Implementación de consultas en SQL y NoSQL con datos reales.
- Optimización de consultas en grandes volúmenes de datos.
- Desarrollo de bases de datos para aplicaciones de Machine Learning.
- Proyecto final: diseño y desarrollo de una base de datos para un caso real (e-commerce, salud, redes sociales, etc.).

1.1.4.- Lógica Computacional y Algoritmos

Bloque 1: Lógica Proposicional y Razonamiento Formal

- Conceptos fundamentales de lógica computacional:
 - Proposiciones, conectivos lógicos y operadores booleanos.
 - Tablas de verdad y evaluación de expresiones lógicas.
- Formas normales:
 - Forma normal conjuntiva y disyuntiva.
 - Aplicación de álgebra booleana en optimización de expresiones.
- Inferencia lógica y validez de argumentaciones:
 - Deducción natural, reglas de inferencia y resolución de proposiciones.
 - Aplicaciones en verificación de software y validación de programas.
- Lógica computacional aplicada a la Inteligencia Artificial:
 - Representación del conocimiento en bases de datos y sistemas expertos.
 - Limitaciones del conocimiento: intratabilidad e inexpresabilidad.
 - Algoritmos de razonamiento automático y su aplicación en IA.

Bloque 2: Lógica de Predicados y Modelado de Sistemas

- Cuantificadores en lógica de primer orden:
 - Cuantificadores universal y existencial.
 - Traducción de enunciados del lenguaje natural a lógica de predicados.
- Lenguajes de primer orden y sistemas formales:
 - Sintaxis y semántica de la lógica de predicados.
 - Modelos de sistemas de primer orden y estructuras interpretativas.
 - Corrección y completitud en sistemas formales.
- Lógica y computabilidad:
 - Principios de decidibilidad y problemas no resolubles.
 - Relación entre lógica y teoría de la complejidad computacional.
 - Aplicaciones en procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de patrones.

Bloque 3: Lógica Digital y Arquitectura Computacional

- Álgebra de Boole y circuitos lógicos:

- Definición de variables y funciones booleanas.
- Tablas de verdad y simplificación de expresiones lógicas.
- Diagramas de Karnaugh y optimización de circuitos digitales.
- Compuertas lógicas y componentes digitales:
 - Tipos de compuertas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR y XNOR.
 - Diseño de circuitos combinacionales: multiplexores, decodificadores.
 - Circuitos secuenciales: biestables, flip-flops, contadores y registros.
- Microprocesadores y lógica digital aplicada:
 - Conceptos de memoria, registros, buses de datos y control.
 - Introducción a microcontroladores y su uso en automatización.
 - Aplicaciones en diseño de sistemas embebidos y hardware computacional.

Prácticas Formativas

- Ejercicios de deducción lógica: aplicación de reglas de inferencia en resolución de problemas computacionales.
- Programación de sistemas de inferencia: implementación de algoritmos de resolución automática.
- Uso de herramientas de simulación digital: diseño y optimización de circuitos lógicos en software como Logisim y Quartus.
- Desarrollo de modelos lógicos en inteligencia artificial: integración con motores de inferencia basados en reglas.
- Proyectos aplicados: diseño de sistemas lógicos para control de hardware y toma de decisiones automatizadas.

1.2.1.- Comunicación y Pensamiento Crítico en Ciencia de Datos

Bloque 1: Fundamentos de la Comunicación y el Pensamiento Crítico

- Conceptos fundamentales de la comunicación humana:
 - Elementos del proceso comunicativo.
 - Barreras y ruidos en la comunicación.
 - Modelos de comunicación (Shannon y Weaver, Jakobson, interaccionales y constructivistas).
- Pensamiento crítico y análisis de la información:
 - Estrategias para la construcción del pensamiento crítico.
 - Sesgos cognitivos y su impacto en la toma de decisiones.
 - Evaluación de la credibilidad y validez de fuentes de información.
- Comunicación y ética en ciencia de datos:

- Transparencia en el manejo de datos y toma de decisiones automatizadas.
- Comunicación responsable de resultados y predicciones basadas en IA.

Bloque 2: Comunicación en Entornos Digitales y Ciencia de Datos

- Modalidades de comunicación en entornos digitales:
 - Comunicación síncrona y asíncrona.
 - Lenguaje y gramática en los medios digitales.
 - Narrativa digital y storytelling basado en datos.
- Redes sociales y comunicación en la era del big data:
 - Algoritmos y burbujas de información en redes sociales.
 - Estrategias de difusión de información en entornos digitales.
 - Impacto de la comunicación masiva en la opinión pública y los negocios.
- Visualización y presentación de datos:
 - Estrategias de storytelling con datos.
 - Uso de gráficos y representaciones visuales efectivas.
 - Herramientas para la visualización de datos (Tableau, Power BI, Matplotlib, Seaborn).

Bloque 3: Comunicación en Ciencia de Datos y Entornos Organizacionales

- Comunicación en equipos interdisciplinarios:
 - Técnicas de comunicación efectiva en proyectos colaborativos.
 - Resolución de conflictos en equipos de ciencia de datos.
 - Herramientas colaborativas digitales (GitHub, Slack, Trello, Notion).
- Presentación de informes y toma de decisiones basadas en datos:
 - Elaboración de documentos técnicos y reportes ejecutivos.
 - Comunicación oral de hallazgos y resultados.
 - Argumentación basada en datos en entornos corporativos.
- Comunicación y seguridad en el manejo de datos:
 - Privacidad, confidencialidad y ética en la divulgación de información.
 - Legislación y regulaciones sobre protección de datos (RGPD, Ley de Habeas Data).
 - Buenas prácticas en la divulgación de modelos predictivos y análisis de datos.

Prácticas Formativas

- Análisis de casos sobre comunicación efectiva en ciencia de datos.
- Ejercicios de storytelling aplicados a la visualización de datos.

- Simulación de presentaciones de proyectos de ciencia de datos a audiencias técnicas y no técnicas.
- Desarrollo de reportes y visualizaciones en herramientas digitales.
- Trabajo en equipo con metodologías ágiles y comunicación

1.2.2.- Estadística y Probabilidades para Datos Masivos

Bloque 1: Fundamentos de Estadística Aplicada a Datos Masivos

- Introducción a la estadística en ciencia de datos:
 - Diferencia entre estadística descriptiva e inferencial.
 - Conceptos de muestra, población y sesgo en la recolección de datos.
- Estadística descriptiva aplicada a Big Data:
 - Tipos de variables: discretas y continuas.
 - Medidas de tendencia central (media, mediana, moda).
 - Medidas de dispersión (varianza, desviación estándar, rango intercuartil).
 - Histogramas, boxplots y visualización de distribuciones.
- Distribuciones de probabilidad y su aplicación en ciencia de datos:
 - Distribución normal, binomial, de Poisson y exponencial.
 - Sumas de variables aleatorias y teorema central del límite.
 - Modelos probabilísticos aplicados a predicción y machine learning.
- Análisis de correlación y regresión:
 - Correlación de Pearson y Spearman.
 - Regresión lineal simple y múltiple.
 - Aplicaciones en modelado predictivo y econometría.

Bloque 2: Probabilidades y Modelos Predictivos

- Fundamentos de probabilidad:
 - Espacio muestral y eventos aleatorios.
 - Probabilidad condicional y teorema de Bayes.
 - Propiedades de la probabilidad y probabilidad total.
- Modelos probabilísticos avanzados:
 - Distribuciones discretas y continuas aplicadas al análisis de datos masivos.
 - Uso de Markov y cadenas de Monte Carlo en predicción.
 - Métodos bayesianos y su impacto en machine learning.
- Inferencia estadística aplicada:
 - Intervalos de confianza y prueba de hipótesis.
 - Modelos no paramétricos y análisis de varianza (ANOVA).

- Uso de test estadísticos en análisis de datos (Chi-cuadrado, t-test).
- Control estadístico y validación de datos:
 - Identificación de valores atípicos y manejo de datos faltantes.
 - Evaluación de calidad de datos en grandes volúmenes.
 - Métodos de muestreo en entornos de big data.

Bloque 3: Aplicaciones en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

- Probabilidad en machine learning y redes neuronales:
 - Aplicaciones de distribución de probabilidad en modelos predictivos.
 - Evaluación de incertidumbre en modelos de IA.
- Técnicas de clustering y clasificación:
 - Uso de métodos estadísticos en k-means, árboles de decisión y regresión logística.
 - Evaluación de modelos con métricas estadísticas (precisión, recall, F1-score).
- Toma de decisiones basada en datos:
 - Análisis de riesgos y optimización en entornos empresariales.
 - Simulación de escenarios y modelado predictivo.

Prácticas Formativas

- Uso de herramientas estadísticas en Python (NumPy, Pandas, SciPy, Statsmodels).
- Análisis de datos reales en entornos de Big Data y machine learning.
- Proyectos de inferencia y visualización de datos con Matplotlib y Seaborn.
- Simulación de fenómenos estocásticos en aplicaciones industriales y científicas.
- Validación y ajuste de modelos predictivos en ciencia de datos.

1.2.3.- Introducción a la Inteligencia Artificial y Machine Learning

Bloque 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- Historia y evolución de la IA: principales hitos y paradigmas.
- Definición y objetivos de la IA: sistemas basados en reglas, aprendizaje automático y aprendizaje profundo.
- Áreas de aplicación de la IA: visión artificial, procesamiento de lenguaje natural (NLP), robótica, automatización y análisis de datos.
- Técnicas de búsqueda y resolución de problemas:
 - Búsqueda no informada: amplitud, profundidad, costo uniforme.
 - Búsqueda informada: heurísticas, A*, voraz.
 - Modelado del espacio de estados y grafos de búsqueda.

- Implementación de algoritmos en Python.

Bloque 2: Representación del Conocimiento y Sistemas Expertos

- Modelos de representación del conocimiento:
 - Sistemas de producción basados en reglas.
 - Lógica proposicional y lógica de primer orden.
 - Encadenamiento hacia adelante y hacia atrás.
 - Aplicación de algoritmos de inferencia.
- Sistemas expertos y razonamiento basado en reglas:
 - Arquitectura y componentes de un sistema experto.
 - Aplicaciones en diagnóstico, automatización y análisis de datos.
 - Limitaciones y ventajas de los sistemas expertos.
- Ética y responsabilidad en la IA:
 - Sesgos en los algoritmos y su impacto en la toma de decisiones.
 - Explicabilidad y transparencia en los modelos de IA.

Bloque 3: Fundamentos del Aprendizaje Automático (Machine Learning)

- Concepto de Machine Learning y su diferencia con la IA tradicional.
- Tipos de aprendizaje automático:
 - Supervisado: clasificación y regresión.
 - No supervisado: clustering y reducción de dimensionalidad.
 - Aprendizaje por refuerzo: agentes y toma de decisiones.
- Ciclo de vida de un modelo de Machine Learning:
 - Adquisición y preprocesamiento de datos.
 - Selección de características y transformación de datos.
 - Entrenamiento, validación y evaluación de modelos.
 - Métricas de rendimiento: precisión, recall, F1-score, matriz de confusión.
- Implementación práctica de modelos básicos de Machine Learning con Python:
 - Uso de bibliotecas como Scikit-learn y TensorFlow.
 - Construcción de modelos simples de regresión y clasificación.

Bloque 4: Redes Neuronales y Deep Learning

- Introducción a las redes neuronales artificiales:
 - Neuronas artificiales y su inspiración en el cerebro humano.
 - Tipos de redes neuronales: perceptrón multicapa, redes convolucionales, redes recurrentes.
 - Algoritmos de entrenamiento: gradiente descendente, retropropagación.
- Aplicaciones de redes neuronales:
 - Reconocimiento de patrones y clasificación de imágenes.

- Procesamiento de lenguaje natural y chatbots.
- Predicción y series temporales en ciencia de datos.
- Desarrollo de modelos en TensorFlow y PyTorch:
 - Entrenamiento de modelos simples de deep learning.
 - Optimización y ajuste de hiperparámetros.

Prácticas Formativas

- Ejercicios de búsqueda y resolución de problemas utilizando algoritmos de IA.
- Diseño de sistemas expertos en entornos de reglas y bases de conocimiento.
- Implementación de modelos de Machine Learning en entornos reales.
- Construcción y evaluación de redes neuronales con datos reales.
- Trabajo práctico en visión computacional y NLP usando frameworks de IA.
- Desarrollo de un proyecto integrador con un modelo de Machine

1.2.4.- Aproximación al Campo Laboral

Bloque 1: Introducción al Campo Profesional en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

- Definición y alcance del rol del Técnico Superior en Ciencia de Datos e IA.
- Ámbitos de desempeño laboral:
 - Empresas de tecnología y startups.
 - Industria financiera, salud, marketing y telecomunicaciones.
 - Organismos gubernamentales y sector público.
 - Centros de investigación e innovación en IA.
- Evolución del mercado laboral en IA y Ciencia de Datos:
 - Impacto de la transformación digital.
 - Demandas actuales y tendencias futuras del sector.
 - Regulaciones y normativas aplicables a la IA.

Bloque 2: Procesos de Trabajo y Gestión en Ciencia de Datos

- Ciclo de vida de los proyectos de Ciencia de Datos:
 - Captura y procesamiento de datos.
 - Modelado y entrenamiento de algoritmos.
 - Interpretación y presentación de resultados.
 - Ética y seguridad en la manipulación de datos.
- Metodologías de trabajo en equipos interdisciplinarios:
 - Enfoques ágiles (Scrum y Kanban).
 - Roles y responsabilidades en un equipo de ciencia de datos.
 - Soft skills: comunicación, liderazgo y trabajo colaborativo.
- Buenas prácticas en el desarrollo de proyectos de IA y Ciencia de Datos:

- Documentación técnica y estándares de calidad.
- Control de versiones y gestión de código con GitHub.
- Uso de herramientas colaborativas (Trello, Slack, Notion).

Bloque 3: Experiencia Directa en el Campo Laboral

- Visitas a empresas y entrevistas con profesionales del sector.
- Casos de estudio y análisis de experiencias laborales en ciencia de datos.
- Simulación de proyectos de análisis de datos con problemáticas reales.
- Talleres de inserción laboral:
 - Desarrollo de CV y perfiles profesionales en plataformas como LinkedIn.
 - Simulación de entrevistas laborales en empresas de tecnología.
 - Estrategias para la búsqueda activa de empleo en ciencia de datos.

Bloque 4: Ética y Responsabilidad Social en la Ciencia de Datos

- Impacto de la IA en la sociedad y la economía.
- Riesgos y desafíos éticos en el uso de datos.
- Regulación y normativas en privacidad y seguridad de datos.
- Casos reales de mal uso de la inteligencia artificial y su impacto.

Prácticas Formativas

- Desarrollo de proyectos en equipo con problemas reales.
- Creación de reportes técnicos y presentaciones de datos.
- Trabajo en entornos simulados con herramientas de análisis de datos.
- Implementación de prácticas ágiles en la resolución de desafíos de IA.
- Evaluación de proyectos basados en métricas y KPIs de ciencia de datos.

2.1.1.- Ciencia de Datos y Optimización de Modelos

Bloque 1: Introducción a la Ciencia de Datos y su Aplicación en la Industria

- Definición y evolución de la ciencia de datos: historia, impacto y tendencias.
- Ciclo de vida del dato: captura, limpieza, transformación, análisis y visualización.
- Problemáticas en el manejo de datos masivos:
 - Sesgos en los datos y su impacto en la toma de decisiones.
 - Datos estructurados vs. no estructurados.
 - Calidad, privacidad y seguridad en la gestión de datos.
- Ciencia de datos como ventaja competitiva:
 - Aplicaciones en industria, salud, finanzas, marketing y tecnología.
 - Ciencia de datos como motor del desarrollo económico y la autonomía tecnológica.
- Ética y responsabilidad en la ciencia de datos:

- Regulaciones y normativas de privacidad de datos (GDPR, Ley de Habeas Data).
- Transparencia en modelos predictivos y explicabilidad de algoritmos.

Bloque 2: Métodos de Análisis y Optimización de Datos

- Fundamentos del análisis de datos:
 - Técnicas de preprocesamiento y normalización de datos.
 - Análisis exploratorio de datos (EDA) con Pandas y Seaborn.
 - Técnicas de detección y manejo de valores atípicos.
- Optimización de modelos predictivos:
 - Selección de atributos y extracción de características.
 - Feature engineering y reducción de dimensionalidad (PCA, LDA).
 - Técnicas de validación cruzada y evaluación de modelos.
- Métodos de optimización aplicados a Machine Learning:
 - Ajuste de hiperparámetros con GridSearch y RandomSearch.
 - Algoritmos de optimización: descenso del gradiente, optimización bayesiana.
 - Overfitting y técnicas de regularización (Lasso, Ridge, Dropout).

Bloque 3: Herramientas Avanzadas de Ciencia de Datos y Análisis Predictivo

- Diferencias entre inteligencia de negocios y análisis predictivo.
- Tableros de control y visualización interactiva:
 - Creación de dashboards con Power BI y Tableau.
 - Visualización en Python con Matplotlib, Seaborn y Plotly.
 - Representación visual como base de toma de decisiones basada en datos.
- Implementación de modelos de predicción y optimización:
 - Regresión logística y árboles de decisión para predicción de tendencias.
 - Modelos de clustering y segmentación (K-means, DBSCAN).
 - Series temporales y forecasting con Prophet y ARIMA.
- Automatización del flujo de trabajo en ciencia de datos:
 - Introducción a herramientas como Apache Airflow y MLflow.
 - Creación de pipelines de datos y despliegue de modelos en producción.

Prácticas Formativas

- Limpieza y preparación de datos en casos reales de la industria.
- Desarrollo de modelos predictivos optimizados para aplicaciones empresariales.
- Visualización y generación de reportes para toma de decisiones estratégicas.

- Implementación de técnicas de reducción de dimensionalidad en grandes volúmenes de datos.
- Creación de tableros interactivos en Power BI y Tableau con datasets reales.
- Trabajo en equipo con metodologías ágiles y herramientas de y herramientas de versionado (GitHub).

2.1.2.- Gestión de Proyectos y Metodologías Ágiles

Bloque 1: Fundamentos de la Gestión de Proyectos

- Definición y alcance de los proyectos en tecnología y ciencia de datos.
- Elementos clave de la gestión de proyectos:
 - Objetivos, alcance, planificación, ejecución y control.
 - Factores críticos de éxito en la gestión de proyectos tecnológicos.
 - Indicadores clave de rendimiento (KPIs) en proyectos de datos e inteligencia artificial.
- Ciclo de vida del proyecto:
 - Modelos predictivos y adaptativos en la gestión de proyectos.
 - Gestión de la calidad: normas ISO, PMI y frameworks ágiles.
 - Prevención de riesgos y evaluación del impacto ambiental de los proyectos tecnológicos.

Bloque 2: Metodologías Ágiles Aplicadas a la Ciencia de Datos e IA

- Diferencias entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles.
- Enfoques ágiles en la gestión de proyectos de software y datos:
 - Scrum: roles, artefactos y eventos.
 - Kanban: flujo de trabajo visual y mejora continua.
 - Design Thinking y Lean Startup en proyectos innovadores.
 - Agile Data Science: adaptación del proceso ágil a la ciencia de datos.
- Gestión del backlog y priorización de tareas:
 - Técnicas de estimación ágil (Planning Poker, T-Shirt Sizing).
 - Sprints, iteraciones y gestión de cambios en proyectos de datos.

Bloque 3: Herramientas de Indagación y Comunicación con Stakeholders

- Gestión de recursos humanos y roles en equipos multidisciplinares.
- Trabajo colaborativo en entornos tecnológicos:
 - Herramientas digitales para la gestión ágil (Jira, Trello, Asana, Notion).
 - Comunicación efectiva en equipos remotos.
- Vinculación con el usuario y análisis de requerimientos:
 - Técnicas de relevamiento de información.

- Clasificación de requerimientos: imprescindibles y opcionales.
- Diseño centrado en el usuario (UX/UI).
- Negociación y acuerdos en la gestión de proyectos tecnológicos.

Bloque 4: Planificación y Control de Proyectos Tecnológicos

- Gestión del cronograma y estimación de tiempos:
 - Diagramas de Gantt, PERT/CPM y planificación de hitos.
 - Identificación del camino crítico en proyectos de ciencia de datos.
- Gestión del riesgo y mitigación de problemas:
 - Análisis de riesgos en proyectos de IA y Big Data.
 - Desarrollo de planes de contingencia y gestión de crisis.
- Automatización en la gestión de proyectos tecnológicos:
 - Uso de herramientas para control de versiones (Git, GitHub, GitLab).
 - Integración de IA en la planificación y predicción de desviaciones.

Prácticas Formativas

- Desarrollo de un proyecto real utilizando Scrum o Kanban.
- Implementación de una planificación de proyectos en herramientas digitales.
- Análisis de casos reales de éxito y fracaso en proyectos tecnológicos.
- Creación de documentación y seguimiento del ciclo de vida de un proyecto.
- Simulación de reuniones de Sprint y retrospectivas para evaluar mejoras en los procesos.

2.1.3.- Machine Learning Avanzado y Aprendizaje Profundo

Bloque 1: Fundamentos Avanzados de Machine Learning

- Revisión de conceptos clave de Machine Learning:
 - Aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.
 - Evaluación y optimización de modelos: overfitting, underfitting y regularización.
- Modelos avanzados de aprendizaje supervisado:
 - Support Vector Machines (SVM).
 - Gradient Boosting Machines (XGBoost, LightGBM, CatBoost).
 - Redes neuronales como extensión de modelos de regresión y clasificación.
- Técnicas avanzadas de preprocesamiento y selección de características:
 - Feature Engineering avanzado.
 - Técnicas de reducción de dimensionalidad: PCA, t-SNE, UMAP.

- Selección de atributos con métodos estadísticos y modelos automatizados.
- Optimización de hiperparámetros:
 - Grid Search, Random Search, Bayesian Optimization.
 - Implementación con Scikit-learn y Optuna.

Bloque 2: Redes Neuronales y Deep Learning

- Introducción a las redes neuronales profundas:
 - Estructura y arquitectura de redes neuronales artificiales.
 - Tipos de funciones de activación y su impacto en el aprendizaje.
 - Algoritmos de optimización para entrenamiento de redes neuronales (Adam, RMSprop, SGD).
- Redes neuronales convolucionales (CNNs) y visión computacional:
 - Estructura de las CNNs: capas convolucionales, pooling y fully connected.
 - Aplicaciones en clasificación de imágenes y detección de objetos.
 - Implementación con TensorFlow y PyTorch.
- Redes neuronales recurrentes (RNNs) y modelos de secuencias:
 - Arquitecturas básicas: RNNs, LSTMs y GRUs.
 - Aplicaciones en procesamiento de lenguaje natural y series temporales.
 - Técnicas de atención y transformers (BERT, GPT).

Bloque 3: Arquitecturas Avanzadas en Deep Learning

- Redes neuronales generativas:
 - Autoencoders y reducción de ruido en imágenes.
 - Generative Adversarial Networks (GANs): arquitectura y aplicaciones.
 - Implementación de modelos GAN en generación de imágenes.
- Transformers y modelos de lenguaje avanzados:
 - Concepto de autoatención y su impacto en modelos de NLP.
 - Implementación de transformers en tareas de clasificación y generación de texto.
 - Transfer learning con modelos preentrenados (BERT, GPT, CLIP).
- Optimización y escalabilidad en Deep Learning:
 - Técnicas de ajuste fino de modelos (fine-tuning).
 - Transferencia de aprendizaje y reutilización de redes preentrenadas.
 - Paralelización y entrenamiento distribuido con GPUs y TPUs.

Bloque 4: Aplicaciones Avanzadas y Producción de Modelos

- Machine Learning en producción:

- Despliegue de modelos en la nube (AWS, GCP, Azure).
- Implementación de APIs para modelos de Machine Learning (FastAPI, Flask).
- Integración con bases de datos y Big Data.
- Explicabilidad y ética en Machine Learning:
 - Métodos de interpretabilidad (SHAP, LIME).
 - Sesgos en modelos de IA y estrategias de mitigación.
 - Regulaciones y normativas sobre inteligencia artificial.

Prácticas Formativas

- Implementación de redes neuronales en imágenes y texto con TensorFlow y PyTorch.
- Desarrollo de modelos de NLP con transformers y generación de texto.
- Optimización y ajuste de hiperparámetros en modelos complejos.
- Despliegue de modelos de Machine Learning en la nube.
- Evaluación de sesgos y explicabilidad de modelos con herramientas interpretativas.

2.1.4.- Modelado de Sistemas de IA Aplicada

Bloque 1: Fundamentos del Modelado de Sistemas de IA

- Definición y conceptos clave en modelado de sistemas inteligentes.
- Arquitectura de sistemas de IA:
 - Sistemas centralizados vs. distribuidos.
 - Modelos basados en reglas vs. modelos basados en datos.
 - IA simbólica vs. IA conexionista.
- Ciclo de vida de un sistema de inteligencia artificial:
 - Adquisición y preparación de datos.
 - Selección del modelo adecuado para el problema.
 - Evaluación y validación del sistema de IA.
 - Implementación y monitoreo en producción.

Bloque 2: Técnicas de Modelado y Optimización de Sistemas de IA

- Modelado matemático de sistemas de IA:
 - Representación de problemas en términos de ecuaciones diferenciales.
 - Modelado probabilístico y redes bayesianas.
 - Análisis de decisiones basado en modelos de predicción.
- Optimización de modelos en sistemas de IA:
 - Ajuste de hiperparámetros y regularización.

- Métodos de optimización (Gradiente Descendente, Adam, RMSProp).
- Transferencia de aprendizaje y ajuste fino de modelos preentrenados.
- Implementación de modelos de IA escalables:
 - Uso de contenedores y despliegue en la nube.
 - Modelos serverless y Edge AI.
 - Evaluación del rendimiento y eficiencia del sistema.

Bloque 3: Aplicaciones de IA en Diferentes Dominios

- IA en visión por computadora:
 - Modelado de sistemas de reconocimiento de imágenes y detección de objetos.
 - Implementación de redes neuronales convolucionales (CNNs).
 - Aplicaciones en seguridad, salud y automatización.
- IA en procesamiento de lenguaje natural:
 - Modelado de sistemas de comprensión y generación de texto.
 - Implementación de modelos de transformers (GPT, BERT, T5).
 - Chatbots y asistentes virtuales inteligentes.
- IA en sistemas autónomos y robótica:
 - Implementación de modelos de control autónomo.
 - Sistemas de navegación inteligente y visión artificial en robots.
 - IA en la toma de decisiones en sistemas complejos.

Bloque 4: Evaluación y Despliegue de Sistemas de IA

- Pruebas y validación de modelos de IA:
 - Técnicas de evaluación: métricas de precisión, recall, F1-score.
 - Interpretabilidad y explicabilidad de modelos de IA (SHAP, LIME).
 - Métodos de detección y mitigación de sesgos en modelos de IA.
- Despliegue de sistemas de IA en entornos productivos:
 - Implementación de APIs para modelos de IA con Flask y FastAPI.
 - Uso de Kubernetes y Docker en la gestión de sistemas de IA.
 - IA en la nube: integración con AWS, Azure y Google Cloud.
- Monitoreo y mantenimiento de sistemas de IA:
 - Adaptabilidad de modelos en entornos dinámicos.
 - Actualización de modelos y gestión del drift de datos.
 - Gobernanza de IA y cumplimiento de regulaciones.

Prácticas Formativas

- Desarrollo de sistemas de IA en diferentes industrias (salud, finanzas, seguridad).

- Implementación de modelos de IA en contenedores Docker y Kubernetes.
- Evaluación de modelos con métricas avanzadas y explicabilidad de predicciones.
- Despliegue de modelos en entornos cloud y edge computing.
- Trabajo en equipo con metodologías ágiles y desarrollo iterativo de sistemas de IA.

2.2.1.- Ética, Tecnología y Compromiso Social

Bloque 1: Fundamentos de Ética en la Tecnología y la Ciencia de Datos

- Ética y responsabilidad en la era digital:
 - Principios fundamentales de la ética aplicada a la tecnología.
 - Dilemas éticos en el uso de datos y la inteligencia artificial.
 - Impacto de la automatización en la sociedad y el empleo.
- Derechos digitales y privacidad de la información:
 - Protección de datos personales y normativas internacionales (GDPR, Ley de Habeas Data).
 - Privacidad en redes sociales, dispositivos inteligentes e Internet de las cosas (IoT).
 - Transparencia y derecho a la explicación en sistemas de IA.
- Inteligencia Artificial y sesgo algorítmico:
 - Discriminación y sesgos en modelos de Machine Learning.
 - Casos de impacto social de sesgos en IA (seguridad, finanzas, salud).
 - Estrategias para la mitigación de sesgos y la equidad en algoritmos.

Bloque 2: Impacto de la Tecnología en la Sociedad

- Transformación digital y sus efectos en la cultura y el empleo:
 - Automación y el futuro del trabajo.
 - Economía digital y nuevas oportunidades laborales.
 - Inclusión y exclusión digital: brecha tecnológica y acceso equitativo.
- Tecnología y medio ambiente:
 - Huella de carbono de la computación y los centros de datos.
 - Energía y sostenibilidad en la industria tecnológica.
 - Modelos de economía circular en tecnología y ciencia de datos.
- Ciberseguridad y protección de derechos en el mundo digital:
 - Ciberseguridad y ética en la protección de datos.
 - Fake news, manipulación de información y desinformación en redes.
 - Crímenes digitales y regulaciones legales aplicadas.

Bloque 3: Compromiso Social y Tecnología para el Bien Común

- Tecnología como herramienta de inclusión social:
 - IA para la accesibilidad y la inclusión de personas con discapacidad.
 - Ciencia de datos aplicada a políticas públicas y bienestar social.
 - Open Data y democratización del acceso a la información.
- Gobernanza de la IA y regulación tecnológica:
 - Modelos de gobernanza y regulación de la IA.
 - Principios de IA Responsable (UNESCO, IEEE, AI Now).
 - Impacto de la IA en los derechos humanos y la justicia social.
- Ética en el desarrollo de software y ciencia de datos:
 - Código de ética para profesionales de la tecnología.
 - Desarrollo de software ético y responsable.
 - Diseño ético de productos digitales (Human-Centered AI).

Prácticas Formativas

- Análisis de casos de impacto ético de la IA y la tecnología.
- Simulación de toma de decisiones éticas en proyectos tecnológicos.
- Diseño de un código de ética aplicado a la ciencia de datos.
- Evaluación de sesgos y riesgos en modelos de IA con herramientas de interpretabilidad.
- Trabajo en equipos interdisciplinarios para abordar problemáticas tecnológicas y sociales.

2.2.2.- Minería de Datos y Modelos Predictivos

Bloque 1: Introducción a la Minería de Datos y su Aplicación en Ciencia de Datos

- Definición y objetivos de la minería de datos.
- Diferencia entre minería de datos, Big Data y Machine Learning.
- Ciclo de vida de un proyecto de minería de datos:
 - Adquisición, limpieza y transformación de datos.
 - Identificación de patrones y tendencias.
 - Evaluación y validación de modelos.
- Tipos de problemas abordados por la minería de datos:
 - Clasificación, regresión, segmentación y detección de anomalías.
- Herramientas y entornos de minería de datos:
 - Python (Scikit-learn, Pandas, Matplotlib).
 - R y su ecosistema para minería de datos.

Bloque 2: Técnicas y Algoritmos de Minería de Datos

- Análisis exploratorio de datos (EDA):
 - Análisis estadístico y visualización de patrones.
 - Transformación y reducción de dimensionalidad (PCA, LDA, t-SNE).
- Técnicas de agrupamiento y segmentación:
 - Algoritmos de clustering (K-means, DBSCAN, Mean Shift).
 - Aplicaciones de clustering en marketing y segmentación de clientes.
- Técnicas de asociación y reglas de mercado:
 - Algoritmos de reglas de asociación (Apriori, FP-Growth).
 - Aplicaciones en recomendación de productos y análisis de canastas de compra.

Bloque 3: Modelos Predictivos en Minería de Datos

- Conceptos básicos de modelado predictivo:
 - Diferencias entre modelos supervisados y no supervisados.
 - Evaluación del desempeño de modelos predictivos.
- Modelos de regresión:
 - Regresión lineal y polinómica.
 - Regresión logística y aplicaciones en clasificación.
- Árboles de decisión y ensambles:
 - Decision Trees, Random Forest, Gradient Boosting (XGBoost, LightGBM, CatBoost).
- Modelos basados en redes neuronales y Deep Learning:
 - Introducción a redes neuronales en minería de datos.
 - Modelos LSTM y GRU para predicción de series temporales.

Bloque 4: Implementación y Optimización de Modelos Predictivos

- Validación de modelos y ajuste de hiperparámetros:
 - Cross-validation y técnicas de validación cruzada.
 - Optimización de modelos con Grid Search y Random Search.
- Automatización de procesos en minería de datos:
 - Pipelines de datos y Machine Learning en producción.
 - Uso de frameworks de automatización como MLflow.
- Despliegue de modelos predictivos en la nube:
 - Implementación de APIs con Flask y FastAPI.
 - Integración de modelos en plataformas como AWS, Azure y Google Cloud.
- Explicabilidad y transparencia en modelos de minería de datos:

- Interpretabilidad con SHAP y LIME.
- Análisis de sesgos en modelos predictivos.

Prácticas Formativas

- Desarrollo de un sistema de segmentación de clientes basado en clustering.
- Implementación de modelos predictivos en bases de datos reales.
- Optimización de modelos con ajuste de hiperparámetros.
- Simulación de casos de fraude y detección de anomalías en datos financieros.
- Creación de dashboards interactivos para la visualización de modelos predictivos.

2.2.3.- Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y Reconocimiento del Habla

Bloque 1: Fundamentos del Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)

- Conceptos clave del NLP y su importancia en la inteligencia artificial.
- Estructura y representación del lenguaje humano en la computación:
 - Morfología, sintaxis, semántica y pragmática.
 - Modelado estadístico del lenguaje.
- Tokenización y preprocesamiento de texto:
 - Normalización, lematización y stemming.
 - Eliminación de stopwords y técnicas de limpieza de datos textuales.
- Representación vectorial del lenguaje:
 - Bag of Words (BoW) y TF-IDF.
 - Word Embeddings: Word2Vec, GloVe y FastText.
 - Técnicas modernas como Transformers y Embeddings Contextuales.

Bloque 2: Modelado y Técnicas Avanzadas en NLP

- Modelos de clasificación de texto:
 - Naïve Bayes, SVM y árboles de decisión aplicados a NLP.
 - Redes neuronales para clasificación de texto.
- Análisis de sentimiento y minería de opiniones:
 - Aplicaciones en redes sociales, encuestas y servicio al cliente.
 - Modelos preentrenados para análisis de sentimiento.
- Extracción de información y procesamiento de textos largos:
 - Detección de entidades nombradas (NER).
 - Extracción de relaciones y generación de resúmenes automáticos.
 - Modelado de tópicos con Latent Dirichlet Allocation (LDA).
- Redes neuronales y transformers en NLP:
 - Introducción a modelos basados en transformers (BERT, GPT, T5).

- Transfer learning en NLP y ajuste fino de modelos preentrenados.

Bloque 3: Reconocimiento y Síntesis del Habla

- Fundamentos del reconocimiento automático del habla (ASR).
 - Conversión de señales de audio a texto.
 - Modelos acústicos y lingüísticos en ASR.
- Modelos y algoritmos de reconocimiento de voz:
 - Hidden Markov Models (HMM) y redes neuronales recurrentes (RNNs).
 - Aplicación de redes neuronales convolucionales en ASR.
 - Modelos avanzados: DeepSpeech, Whisper y Wav2Vec2.
- Síntesis de voz y procesamiento de audio:
 - Conversión de texto a voz (Text-to-Speech, TTS).
 - Modelos como WaveNet y Tacotron.
 - Aplicaciones en asistentes virtuales y accesibilidad.

Bloque 4: Aplicaciones en la Industria y Producción de Modelos NLP y ASR

- Despliegue de modelos NLP y ASR en producción:
 - Creación de APIs para procesamiento de texto y voz.
 - Integración con chatbots y asistentes virtuales (Dialogflow, Rasa).
 - Uso de NLP en atención al cliente, educación y automatización.
- Ética y sesgos en NLP y reconocimiento del habla:
 - Desafíos en la diversidad lingüística y sesgos en modelos de IA.
 - Transparencia y responsabilidad en modelos de lenguaje.
- Optimización y escalabilidad de modelos NLP:
 - Paralelización y entrenamiento distribuido en GPUs y TPUs.
 - Uso de frameworks avanzados como Hugging Face Transformers y SpeechBrain.

Prácticas Formativas

- Implementación de modelos de NLP en Python con NLTK, Spacy y Transformers.
- Desarrollo de modelos de clasificación de texto y análisis de sentimientos.
- Implementación de un chatbot conversacional con NLP.
- Entrenamiento de modelos de reconocimiento del habla con DeepSpeech.

2.2.4.- Visualización y Narrativa de Datos

Bloque 1: Fundamentos de la Visualización de Datos

- Conceptos clave de visualización de datos:
 - Importancia de la visualización en ciencia de datos.
 - Tipos de datos y su representación visual.

- Principios de diseño y percepción visual aplicada a gráficos.
- Elementos esenciales de una visualización efectiva:
 - Uso del color, formas y proporciones.
 - Jerarquía de información y claridad en los gráficos.
 - Comparación de buenas y malas prácticas en visualización.
- Herramientas para la visualización de datos:
 - Bibliotecas de Python: Matplotlib, Seaborn, Plotly, Altair.
 - Herramientas de BI y dashboards: Tableau, Power BI, Google Data Studio.
 - Introducción a D3.js para visualizaciones interactivas.

Bloque 2: Creación y Optimización de Gráficos

- Tipos de gráficos y su aplicación:
 - Barras, líneas, histogramas, boxplots, dispersiones y mapas de calor.
 - Visualización de datos geoespaciales con mapas de calor y coropletras.
 - Series temporales y tendencias en datos dinámicos.
- Técnicas avanzadas de visualización:
 - Gráficos interactivos con Plotly y Bokeh.
 - Tablas dinámicas y visualización de múltiples dimensiones.
 - Uso de gráficos de redes para análisis de conexiones y relaciones.
- Optimización de la presentación de datos:
 - Reducción de ruido y eliminación de información innecesaria.
 - Uso de dashboards para la toma de decisiones estratégicas.
 - Métodos de integración de visualizaciones en aplicaciones web.

Bloque 3: Storytelling con Datos

- Introducción a la narrativa de datos:
 - Conceptos de storytelling y su impacto en la comunicación de datos.
 - Cómo estructurar una historia basada en datos.
 - Creación de insights significativos a partir de la información.
- Estrategias de comunicación efectiva con datos:
 - Uso de metáforas visuales y diseño centrado en el usuario.
 - Storyboards y flujo narrativo para reportes interactivos.
 - Adaptación del mensaje según la audiencia (técnica vs. no técnica).
- Casos de estudio de storytelling con datos:
 - Análisis de ejemplos reales en medios de comunicación, negocios y política.
 - Ejercicios prácticos de comunicación visual aplicada a datos.

Bloque 4: Implementación y Evaluación de Visualizaciones

- Integración de visualizaciones en proyectos de ciencia de datos:
 - Creación de informes dinámicos con Jupyter Notebook y Power BI.
 - Implementación de gráficos en dashboards interactivos.
 - Uso de APIs para la generación de reportes automatizados.
- Evaluación y validación de visualizaciones:
 - Métricas de efectividad en la presentación de datos.
 - Análisis de la usabilidad y comprensión de las visualizaciones.
 - Retroalimentación y mejora continua en narrativas de datos.

Prácticas Formativas

- Desarrollo de visualizaciones avanzadas con Python y Power BI.
- Creación de dashboards interactivos para análisis de datos en tiempo real.
- Ejercicios de storytelling con datasets reales.
- Optimización de reportes visuales para mejorar la toma de decisiones.
- Trabajo en equipo en la elaboración de informes y presentaciones de datos.

3.1.1.- Procesamiento Digital de Imágenes y Redes Generativas

Bloque 1: Fundamentos del Procesamiento Digital de Imágenes

- Introducción al procesamiento de imágenes:
 - Representación digital de imágenes: formatos, resolución y profundidad de color.
 - Espacios de color: RGB, CMYK, HSV, escala de grises.
 - Operaciones básicas de manipulación de imágenes.
- Preprocesamiento y mejora de imágenes:
 - Conversión de formatos y reducción de ruido.
 - Filtros espaciales y convolución de imágenes.
 - Operaciones morfológicas y segmentación de imágenes.
- Transformaciones geométricas y espaciales:
 - Rotación, escalado y traslación de imágenes.
 - Transformadas de Fourier y Wavelet en análisis de imágenes.
 - Técnicas de superresolución y restauración de imágenes.

Bloque 2: Técnicas de Aprendizaje Automático Aplicadas a Imágenes

- Fundamentos del aprendizaje automático en visión computacional.
- Detección de objetos y reconocimiento de patrones:
 - Métodos clásicos: SIFT, SURF, ORB.
 - Modelos basados en redes neuronales convolucionales (CNNs).

- Segmentación semántica y clasificación de imágenes:
 - Aplicaciones en salud, seguridad y automoción.
 - Implementación de segmentación con U-Net y Mask R-CNN.
- Redes neuronales convolucionales avanzadas:
 - Transfer learning con modelos preentrenados (ResNet, VGG, EfficientNet).
 - Optimización y ajuste de hiperparámetros en CNNs.

Bloque 3: Redes Generativas y Creación de Imágenes Sintéticas

- Introducción a las redes generativas:
 - Definición y aplicaciones de Generative Adversarial Networks (GANs).
 - Arquitectura de una GAN: generador y discriminador.
 - Tipos de GANs: Deep Convolutional GANs (DCGANs), Wasserstein GANs (WGANs), Progressive GANs.
- Modelos avanzados de generación de imágenes:
 - Redes VAE (Variational Autoencoders) y su aplicación en síntesis de imágenes.
 - GANs aplicadas a transferencia de estilo y deepfakes.
 - Implementación de modelos como StyleGAN y BigGAN.
- Aplicaciones prácticas de redes generativas:
 - Síntesis de imágenes realistas.
 - Creación de imágenes a partir de texto con modelos como DALL-E y Stable Diffusion.
 - Uso en arte digital, videojuegos, moda y diseño.

Bloque 4: Implementación, Optimización y Despliegue

- Evaluación de modelos de procesamiento de imágenes:
 - Métricas de calidad de imagen generada: FID, IS, PSNR, SSIM.
 - Técnicas de evaluación de modelos generativos.
- Despliegue de modelos de visión computacional y redes generativas:
 - Implementación de APIs con TensorFlow Serving y TorchServe.
 - Uso de herramientas de producción en la nube (AWS, Azure, Google Cloud).
 - Integración con aplicaciones web y móviles.
- Ética y consideraciones en el uso de redes generativas:
 - Uso responsable de deepfakes y generación de contenido sintético.
 - Regulaciones y normativas sobre la manipulación de imágenes generadas por IA.

- Sesgos en modelos generativos y estrategias de mitigación.

Prácticas Formativas

- Implementación de técnicas de mejora y segmentación de imágenes con OpenCV y PIL.
- Entrenamiento de redes neuronales convolucionales para clasificación de imágenes.
- Desarrollo de una GAN para la generación de imágenes sintéticas.
- Implementación de un modelo de transferencia de estilo con redes neuronales.
- Despliegue de modelos de visión computacional en aplicaciones web.

3.1.2.- Ética en Inteligencia Artificial y Regulaciones

Bloque 1: Fundamentos Éticos en Inteligencia Artificial

- Conceptos clave de la ética aplicada a la IA.
 - Principios fundamentales: autonomía, justicia, transparencia y no maleficencia.
 - Dilemas éticos en el desarrollo y uso de IA.
 - Responsabilidad y toma de decisiones automatizadas.
- Impacto social de la IA:
 - Transformación del empleo y automatización.
 - Inclusión y accesibilidad en el uso de IA.
 - Desigualdades y brecha digital en el acceso a la tecnología.
- Riesgos asociados al uso de IA:
 - Manipulación de información y desinformación (deepfakes, fake news).
 - IA en seguridad y vigilancia masiva.
 - Uso indebido de IA en redes sociales, publicidad y perfilado de usuarios.

Bloque 2: Sesgos, Explicabilidad y Transparencia en los Modelos de IA

- Sesgos en IA y su impacto en la toma de decisiones:
 - Causas y tipos de sesgos en algoritmos de aprendizaje automático.
 - Casos reales de discriminación en IA (ejemplo: sesgo en reconocimiento facial).
 - Estrategias para mitigar sesgos en modelos de IA.
- Explicabilidad e interpretabilidad de modelos:
 - Diferencia entre IA explicable (XAI) y modelos de caja negra.
 - Métodos de interpretabilidad: SHAP, LIME, Counterfactual Explanations.
 - Regulaciones sobre transparencia en IA.
- Ética en el diseño y desarrollo de modelos de IA:

- Prácticas responsables en la recolección y uso de datos.
- Evaluación de riesgos antes del despliegue de modelos en producción.
- Gobernanza de IA en organizaciones y empresas.

Bloque 3: Regulaciones y Normativas Internacionales sobre IA

- Marco regulatorio global en IA:
 - Principios de la UNESCO sobre IA ética.
 - Regulaciones de la Unión Europea sobre IA (Ley de Inteligencia Artificial).
 - Enfoque de la OCDE en políticas de IA.
- Protección de datos y privacidad en IA:
 - Regulaciones internacionales (GDPR, CCPA, Ley de Protección de Datos Personales).
 - Privacidad diferencial y anonimización de datos.
 - Responsabilidad legal en el uso de datos para modelos de IA.
- IA y derechos humanos:
 - IA en justicia y seguridad: riesgos y desafíos.
 - Uso de IA en la toma de decisiones gubernamentales.
 - Regulaciones en ética algorítmica y transparencia en gobiernos.

Bloque 4: Aplicaciones Éticas y Responsables de la IA

- IA para el bien común:
 - Aplicaciones en salud, educación y medio ambiente.
 - IA para accesibilidad e inclusión digital.
 - Open AI y el desarrollo de IA ética y colaborativa.
- Mecanismos de auditoría y certificación de IA:
 - Evaluación de impacto ético antes del despliegue de modelos.
 - Métodos de auditoría algorítmica.
 - Gobernanza de IA y principios de rendición de cuentas.
- Futuro de la regulación de la IA:
 - Crecimiento de iniciativas legales en IA.
 - Posibilidades y límites de la autorregulación en IA.
 - Inteligencia artificial general (AGI) y desafíos regulatorios.

Prácticas Formativas

- Análisis de casos de sesgos en IA y estrategias de mitigación.
- Evaluación de riesgos éticos en modelos de IA en uso.
- Desarrollo de políticas de gobernanza de IA en empresas.
- Simulación de aplicación de regulaciones de IA en proyectos reales.
- Creación de lineamientos éticos para el desarrollo de un modelo de IA.

3.1.3.- Propuesta de Contenidos para Computación en la Nube y Big Data

Bloque 1: Fundamentos de Computación en la Nube

- Conceptos clave de la computación en la nube:
 - Definición, características y modelos de servicio (IaaS, PaaS, SaaS).
 - Modelos de implementación: nube pública, privada, híbrida y multi-nube.
 - Ventajas y desafíos de la computación en la nube.
- Arquitectura y proveedores de servicios en la nube:
 - Introducción a AWS, Microsoft Azure y Google Cloud.
 - Servicios esenciales: almacenamiento, redes, bases de datos y seguridad.
 - Contenedores y orquestación en la nube (Docker, Kubernetes).
- Seguridad y gestión de datos en la nube:
 - Encriptación y protección de datos en entornos cloud.
 - Políticas de acceso y autenticación (IAM, OAuth, Zero Trust).
 - Cumplimiento de normativas (ISO 27001, GDPR, HIPAA).

Bloque 2: Fundamentos de Big Data y Ecosistemas de Procesamiento

- Introducción a Big Data y su importancia en la analítica moderna.
 - Características del Big Data: Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad y Valor (5Vs).
 - Diferencias entre bases de datos tradicionales y sistemas Big Data.
 - Casos de uso en la industria (salud, finanzas, marketing, IoT).
- Almacenamiento y gestión de datos a gran escala:
 - Bases de datos NoSQL (MongoDB, Cassandra, DynamoDB).
 - Data Lakes y Data Warehouses (Google BigQuery, AWS Redshift, Snowflake).
 - Procesamiento distribuido y almacenamiento en la nube.
- Frameworks y tecnologías para procesamiento de Big Data:
 - Apache Hadoop: arquitectura, HDFS, MapReduce.
 - Apache Spark: modelo de ejecución en memoria, RDDs y DataFrames.
 - Comparación entre Hadoop y Spark en aplicaciones reales.

Bloque 3: Procesamiento y Análisis de Datos en la Nube

- Integración de Big Data con la nube:
 - Procesamiento en tiempo real vs. batch.
 - Data pipelines y procesamiento de flujos con Apache Kafka y AWS Kinesis.

- Integración de Spark con servicios en la nube.
- Análisis avanzado de datos en la nube:
 - Machine Learning en la nube con TensorFlow, Google AI y AWS SageMaker.
 - Implementación de modelos predictivos en entornos Big Data.
 - Optimización de costos en el procesamiento de datos masivos.
- Gobernanza y auditoría de datos en la nube:
 - Buenas prácticas para la gestión de datos en entornos empresariales.
 - Monitoreo y optimización de recursos en la nube.
 - Consideraciones éticas en la gestión de Big Data.

Bloque 4: Implementación y Aplicaciones de Big Data en la Nube

- Implementación de arquitecturas escalables en la nube:
 - Despliegue de infraestructuras serverless (AWS Lambda, Google Cloud Functions).
 - Uso de contenedores y microservicios en aplicaciones Big Data.
 - Edge Computing y su relación con Big Data.
- Big Data en la toma de decisiones empresariales:
 - Dashboards interactivos con Power BI, Tableau y Google Data Studio.
 - Aplicaciones en inteligencia de negocios y optimización de operaciones.
 - Uso de NLP y análisis de texto en grandes volúmenes de datos.
- Automatización de procesos en Big Data y computación en la nube:
 - DevOps y MLOps en la implementación de modelos de IA.
 - CI/CD para aplicaciones basadas en datos en la nube.
 - Integración de Big Data con inteligencia artificial y análisis avanzado.

Prácticas Formativas

- Despliegue de entornos de Big Data en AWS, Google Cloud y Azure.
- Uso de Apache Spark para el procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Implementación de pipelines de datos en la nube.
- Entrenamiento y despliegue de modelos de Machine Learning en entornos Big Data.
- Desarrollo de dashboards interactivos con visualización en tiempo real.
- Simulación de ataques y pruebas de seguridad en entornos de computación en la nube.

3.1.4.- Proyecto Integrador con Aplicaciones Reales

Bloque 1: Diseño y Planificación del Proyecto

- Definición del problema y objetivos del proyecto:
 - Identificación de una problemática real en un área específica (salud, finanzas, industria, marketing, medio ambiente, etc.).
 - Análisis de necesidades y viabilidad del proyecto.
 - Formulación de objetivos medibles y alcanzables.
- Metodologías de gestión de proyectos:
 - Aplicación de metodologías ágiles (Scrum, Kanban) en el desarrollo del proyecto.
 - Definición de roles y planificación de tareas con herramientas digitales (Jira, Trello, Notion).
 - Elaboración de cronogramas y gestión de hitos clave.
- Ética y responsabilidad en proyectos de IA:
 - Consideraciones sobre privacidad, sesgos y regulaciones aplicables.
 - Gobernanza de datos y aspectos de ciberseguridad.

Bloque 2: Recolección, Limpieza y Análisis de Datos

- Obtención y preparación de datos:
 - Fuentes de datos estructurados y no estructurados.
 - Limpieza y preprocesamiento de datos con Pandas y SQL.
 - Manejo de datos en entornos de Big Data (Apache Spark, Google BigQuery).
- Exploración y análisis inicial de datos:
 - Visualización con herramientas como Matplotlib, Seaborn y Power BI.
 - Análisis estadístico y correlación de variables.
 - Identificación de patrones y anomalías en los datos.

Bloque 3: Implementación de Modelos y Desarrollo del Proyecto

- Selección y entrenamiento de modelos predictivos:
 - Aplicación de algoritmos de Machine Learning (Regresión, Árboles de Decisión, Random Forest, Redes Neuronales).
 - Evaluación del desempeño con métricas como RMSE, MAE, Accuracy, Precision-Recall.
 - Ajuste de hiperparámetros y optimización del modelo (GridSearch, Random Search).
- Uso de IA y Deep Learning en el proyecto:

- Implementación de modelos de redes neuronales con TensorFlow y PyTorch.
- Aplicaciones en visión por computadora, NLP o detección de anomalías.
- Despliegue de modelos en contenedores con Docker y Kubernetes.
- Automatización y escalabilidad del sistema:
 - Integración con APIs para consulta de datos en tiempo real.
 - Despliegue en plataformas cloud (AWS, Azure, Google Cloud).
 - Implementación de CI/CD para la gestión del ciclo de vida del modelo.

Bloque 4: Evaluación, Presentación y Despliegue del Proyecto

- Validación y ajuste final del proyecto:
 - Interpretabilidad del modelo con SHAP y LIME.
 - Documentación del código y procesos de desarrollo.
 - Evaluación del impacto del proyecto en el contexto de aplicación.
- Desarrollo de dashboards y visualización de resultados:
 - Uso de herramientas interactivas como Streamlit, Power BI, Tableau.
 - Creación de informes ejecutivos para la presentación del proyecto.
- Presentación final del proyecto:
 - Elaboración de documentación técnica y reporte ejecutivo.
 - Simulación de pitch ante inversores o stakeholders.
 - Publicación en repositorios abiertos (GitHub, Hugging Face).

Prácticas Formativas

- Desarrollo de un proyecto real desde la identificación del problema hasta su implementación.
- Trabajo colaborativo en equipos interdisciplinarios.
- Iteración y mejora del proyecto con base en la retroalimentación.
- Simulación de implementación en entornos productivos.
- Participación en desafíos y hackatones de ciencia de datos.