

Data
mining

Algorithms

**MACHINE
LEARNING**

Artificial
intelligence

Prediction

Statistics

Analysis



UNICDA

UNIVERSIDAD DOMÍNICO AMERICANO

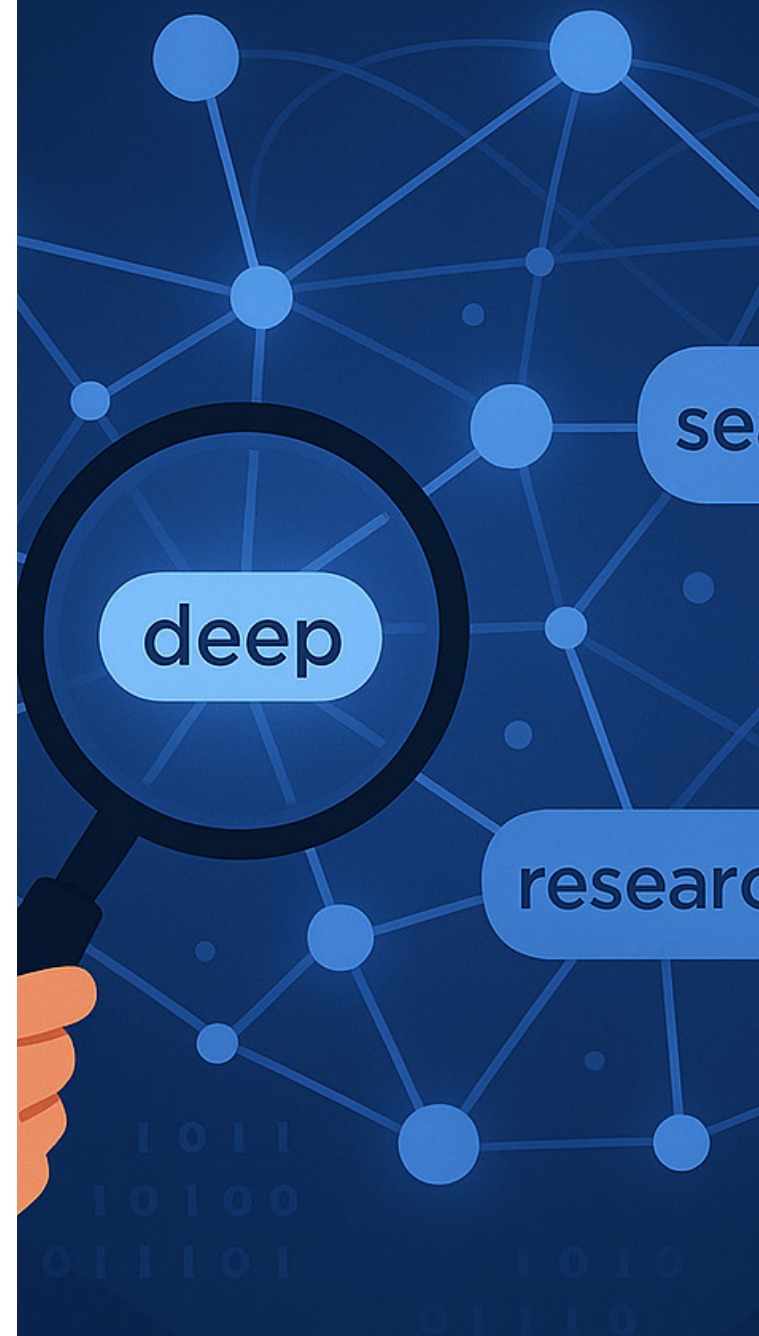
DIPLOMADO

INVESTIGACIÓN EN MACHINE
LEARNING / DEEP LEARNING



ÍNDICE

DESCRIPCIÓN	3
OBJETIVOS	5
A QUIEN VA DIRIGIDO	6
METODOLOGÍA	7
PLAN DE ESTUDIOS	8
FACILITADORES	15
INVERSIÓN Y FORMAS DE PAGO	16
FORMULARIO INSCRIPCIÓN	17
CONTACTO	18



DESCRIPCIÓN:

El Diplomado en Investigación en Machine Learning y Deep Learning ofrece un camino de aprendizaje que avanza paso a paso. Comienza con las bases de matemáticas, estadística y aprendizaje automático; luego pasa a las arquitecturas más modernas de Deep Learning (los modelos de inteligencia artificial que aprenden a partir de grandes cantidades de datos); y finalmente llega a la investigación aplicada en inteligencia artificial generativa (la que puede crear textos, imágenes u otros contenidos) y a la metodología científica necesaria para hacer investigación seria.

Durante el programa, cada participante aprende y pone en práctica habilidades clave, entre ellas:

- Diseño experimental y estudios de ablación. En este contexto, “ablación” se refiere a una técnica experimental utilizada en Machine Learning y Deep Learning para determinar qué tan importante es cada componente de un modelo o sistema. Un estudio de ablación (ablation study) consiste, básicamente, en quitar, desactivar o modificar una parte del modelo y observar qué ocurre con su rendimiento.

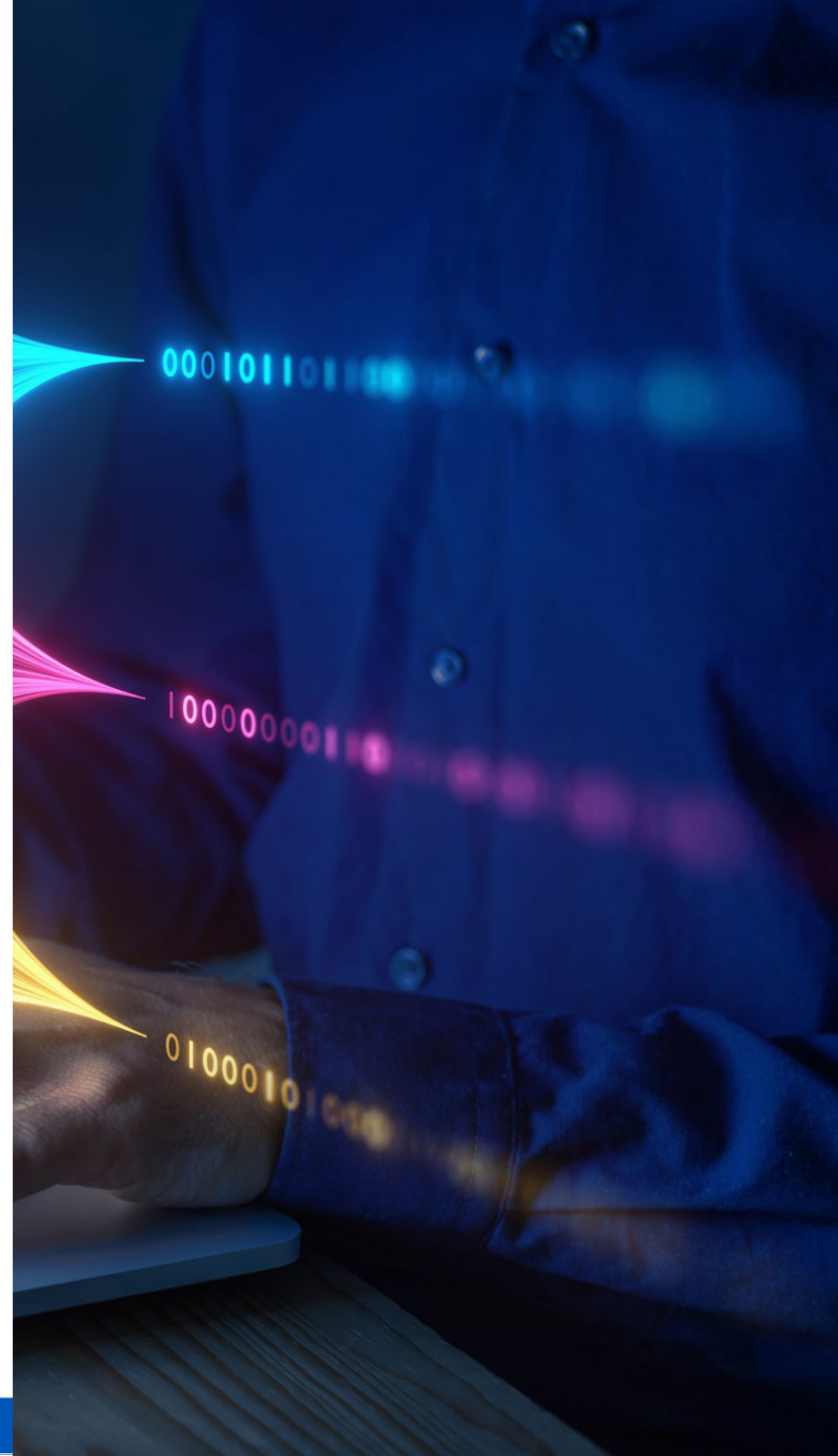


- Reproducibilidad computacional. Es decir, asegurarse de que los experimentos se puedan repetir y verificar. Esto incluye el control de versiones (registrar los cambios hechos al código), la trazabilidad de los experimentos (dejar constancia de qué se probó y cómo) y la documentación técnica.

- Evaluación rigurosa de los modelos, usando métricas (medidas de desempeño), particiones de validación (separar los datos para comprobar si el modelo realmente aprendió) y análisis de generalización (verificar si el modelo funciona bien con datos nuevos que no ha visto antes).

- Lectura crítica de literatura científica y escritura académica, para poder entender y comunicar con claridad los avances del campo.

El diplomado responde a una necesidad urgente: formar especialistas capaces de liderar investigación aplicada en inteligencia artificial y de convertir ese conocimiento en capacidades estratégicas para organizaciones que buscan competir mediante la innovación responsable.

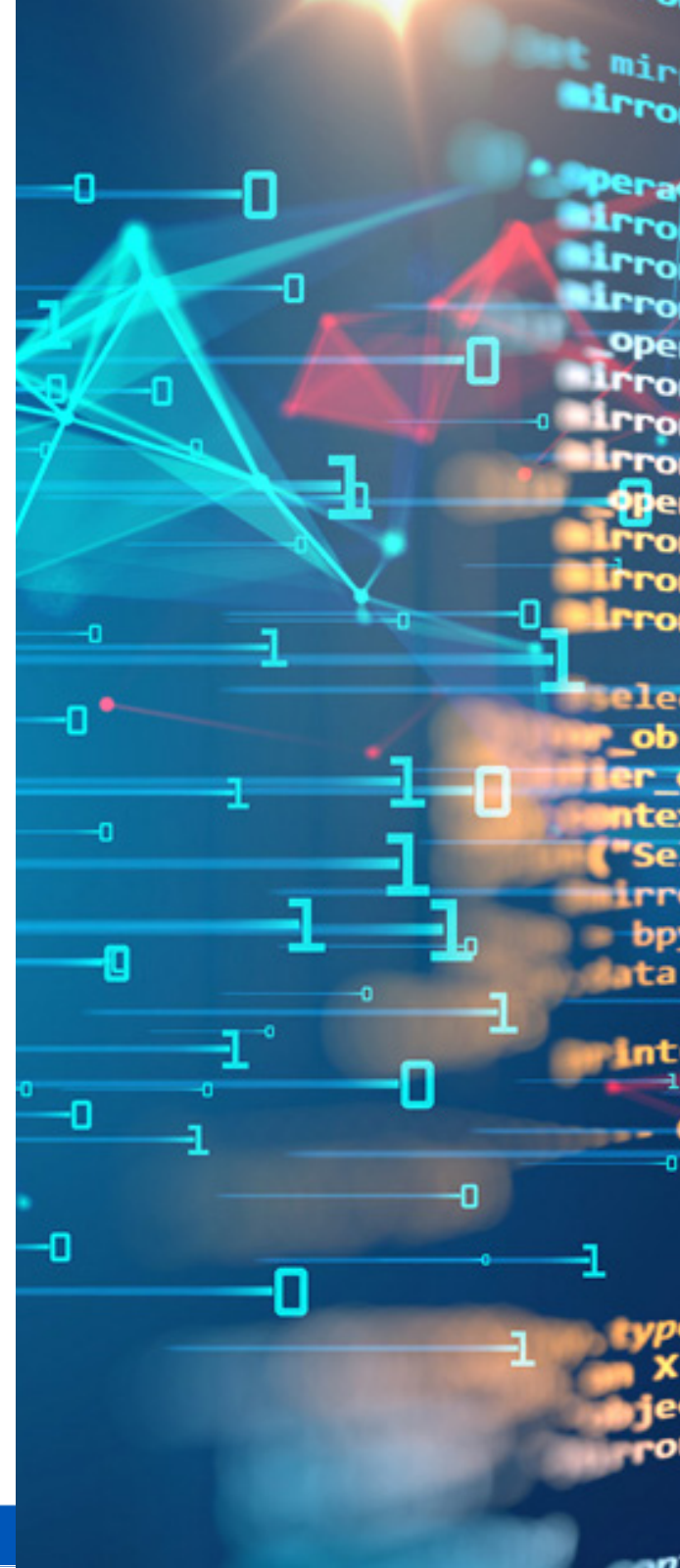


OBJETIVOS:

Formar profesionales capaces de analizar, diseñar, implementar y evaluar soluciones avanzadas de Machine Learning y Deep Learning con enfoque científico, mediante metodología de investigación, diseño experimental, lectura crítica de literatura (paper-driven learning) y prácticas de reproducibilidad computacional (control de versiones, trazabilidad de datos y experimentos), para generar evidencia verificable e impacto en procesos de I+D y toma de decisiones en sectores como salud, finanzas, manufactura/industria, retail/marketing y tecnología/telecom.

Los objetivos específicos del programa son:

- Comprender los fundamentos matemáticos, estadísticos y algorítmicos del aprendizaje automático (optimización, generalización, regularización, inferencia y estimación) para interpretar el comportamiento interno de modelos clásicos y profundos.
- Implementar y experimentar con modelos y herramientas modernas de investigación en IA (p. ej., PyTorch, TensorFlow, training loops, fine-tuning, transfer learning, MLOps básico, experiment tracking), asegurando trazabilidad y control experimental.
- Analizar críticamente artículos científicos y resultados empíricos en líneas contemporáneas (p. ej., CNNs, Transformers, LLMs, modelos generativos y multimodales), identificando hipótesis, supuestos, sesgos y contribuciones metodológicas.



- Desarrollar un proyecto de investigación reproducible de extremo a extremo, evaluando viabilidad técnica y operativa mediante métricas (p. ej., cross-validation, ablation studies, curvas de aprendizaje, análisis de error, benchmarking) y criterios de desempeño/costo computacional.
- Aplicar marcos de ética y gobernanza de IA para gestionar riesgos (sesgo, privacidad, seguridad, explicabilidad) en el ciclo de vida del modelo, incorporando principios de responsabilidad algorítmica, evaluación de impacto y buenas prácticas de documentación.

A QUIEN VA DIRIGIDO

Dirigido a profesionales con base en programación y razonamiento cuantitativo, provenientes de áreas como ingeniería (sistemas, informática, electrónica e industrial), ciencia de datos, matemática, estadística, física, disciplinas STEM afines, así como docentes o investigadores que busquen fortalecer capacidades en investigación reproducible en IA.

RECURSOS

El trabajo práctico se apoya en entornos de desarrollo para cómputo científico (p. ej., notebooks), bibliotecas de ML/DL y ecosistemas de experimentación reproducible (versionado de código, seguimiento de experimentos y reportes). El programa prioriza repositorios estructurados, guías de replicación y estándares de documentación para asegurar trazabilidad y transferencia a contextos de I+D.

METODOLOGÍA

El Diplomado en Investigación en Machine Learning / Deep Learning se implementará en modalidad Remota (Virtual), con una organización académica modular y una orientación a resultados de aprendizaje basados en investigación aplicada y reproducible.

Desarrollo del programa: El programa se desarrolla mediante 4 módulos secuenciales y articulados, con un total de 68 horas distribuidas en 17 clases, integrando clases magistrales, revisión crítica de literatura científica, laboratorios prácticos y un proyecto final de investigación. La metodología prioriza el enfoque Paper Driven Learning, la reproducibilidad (diseño experimental, control de variables, trazabilidad de resultados) y la comunicación científica de hallazgos.

PLAN DE ESTUDIOS

Módulo I: Fundamentos Matemáticos y Machine Learning

Tema 1. Matemáticas para Aprendizaje Automático

La asignatura introduce los fundamentos matemáticos que sustentan el aprendizaje automático, incluyendo álgebra lineal aplicada (espacios vectoriales, descomposiciones, proyecciones), cálculo diferencial (gradientes, Jacobianos) y optimización básica (convexidad, descenso por gradiente), con énfasis en su interpretación geométrica y computacional mediante herramientas como NumPy. Su relevancia radica en que habilita una comprensión “desde dentro” de los modelos, evitando el uso meramente instrumental de librerías y fortaleciendo la capacidad de analizar estabilidad numérica y sensibilidad de parámetros. Al finalizar, el participante será capaz de identificar estructuras matemáticas en algoritmos de ML/DL, derivar y verificar expresiones de actualización, implementar operaciones matriciales eficientes y explicar cómo estas decisiones afectan el entrenamiento y la generalización de los modelos.

Tema 2. Probabilidad, Estadística y Modelado Experimental

Esta asignatura aborda probabilidad y estadística para investigación en IA: variables aleatorias, distribuciones, estimación, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, nociones de inferencia (frecuentista y bayesiana) y principios de muestreo, conectándolos con métricas y procedimientos de evaluación. Es fundamental porque dota de rigor a la lectura de artículos científicos y a la validación de resultados, cerrando brechas frecuentes en la interpretación de mejoras marginales, sesgos de selección y conclusiones sin soporte estadístico. Al finalizar, el participante podrá formular supuestos y variables de interés, seleccionar métricas coherentes, justificar tamaños de muestra, cuantificar incertidumbre, detectar fuentes de sesgo y documentar decisiones experimentales con criterios estadísticos, habilitando comparaciones reproducibles y conclusiones defendibles en contextos aplicados y académicos.

Tema 3. Machine Learning Clásico y Evaluación de Modelos

La asignatura desarrolla una base sólida en Machine Learning clásico con énfasis investigativo: regresión, clasificación, regularización, métodos de kernel, árboles y ensambles, aprendizaje no supervisado, y protocolos de evaluación (validación cruzada, selección de hiperparámetros, curvas ROC/PR, calibración). Su relevancia reside en que muchos problemas reales y líneas de investigación parten de baselines robustos; además, una evaluación mal diseñada invalida hallazgos incluso con modelos complejos. Al finalizar, el participante será capaz de construir pipelines con scikit-learn, definir baselines pertinentes, diseñar comparaciones justas, interpretar trade-offs sesgo-varianza, evaluar robustez y sensibilidad a hiperparámetros, y reportar resultados con trazabilidad (datos, particiones, métricas y seeds), estableciendo el estándar metodológico para módulos posteriores. Al finalizar, el participante será capaz de construir pipelines con scikit-learn, definir baselines pertinentes, diseñar comparaciones justas, interpretar trade-offs sesgo-varianza, evaluar robustez y sensibilidad a hiperparámetros, y reportar resultados con trazabilidad (datos, particiones, métricas y seeds), estableciendo el estándar metodológico para módulos posteriores.

Módulo II: Deep Learning Moderno

Tema 4. Redes Neuronales Profundas y Optimización

Esta asignatura introduce los componentes esenciales del Deep Learning moderno: perceptrones multicapa, funciones de activación, inicialización, normalización, regularización (dropout, weight decay), y algoritmos de optimización (SGD, momentum, Adam) con análisis de dinámicas de entrenamiento. Es clave porque conecta teoría y práctica para entrenar redes de manera estable, eficiente y explicable, reduciendo la dependencia de “recetas” no justificadas y mejorando la capacidad de depurar fallos. Al finalizar, el participante será capaz de construir modelos en PyTorch o JAX, diagnosticar underfitting/overfitting, elegir configuraciones de optimización según el problema, analizar curvas de aprendizaje, justificar decisiones de regularización y explicar cómo la parametrización y la optimización afectan convergencia, estabilidad y desempeño fuera de muestra con buenas prácticas de protección de datos.

Tema 5. CNN y Representaciones para Visión por Computador

La asignatura profundiza en arquitecturas convolucionales y aprendizaje de representaciones para visión: convoluciones, pooling, normalización, data augmentation, transfer learning, y nociones de interpretación (saliency, activaciones), con prácticas orientadas a clasificación y extracción de embeddings. Su relevancia se fundamenta en que la visión por computador es un campo maduro con patrones experimentales claros, ideal para entrenar criterio de investigación: control de variables, ablation studies y evaluación por escenarios. Al finalizar, el participante será capaz de diseñar y entrenar CNNs con prácticas de generalización, reutilizar pesos preentrenados de forma justificada, comparar arquitecturas bajo protocolos consistentes, analizar fallos por distribución (shift) y documentar resultados con reportes técnicos que conecten decisiones de representación con desempeño y limitaciones del modelo.

Tema 6. Transformers y Modelos de Secuencia

Esta asignatura estudia el paradigma Transformer para secuencias: autoatención, embeddings posicionales, codificador/decodificador, enmascaramiento, y consideraciones de entrenamiento y escalamiento, conectándolo con tareas de NLP y modelado de secuencias. Es fundamental porque los Transformers constituyen la base de gran parte de la investigación contemporánea (LLMs y multimodalidad) y requieren comprensión de complejidad, memoria y efectos de diseño (context length, tokenización). Al finalizar, el participante será capaz de implementar y entrenar modelos basados en Transformers, diseñar y ejecutar experimentos reproducibles que integren horas teóricas, prácticas y de investigación, y analizar críticamente resultados y trade-offs para reportarlos con rigor técnico.

Módulo III: Investigación en IA Generativa

Tema 7. Modelos Generativos: VAEs, GANs y Diffusion

La asignatura introduce los principales paradigmas de modelos generativos utilizados en la investigación moderna de inteligencia artificial, incluyendo Autoencoders Variacionales (VAEs), Redes Generativas Antagónicas (GANs) y Modelos de Difusión. Se estudian sus fundamentos probabilísticos, arquitecturas, funciones objetivo, mecanismos de entrenamiento y criterios de evaluación, así como sus aplicaciones en generación de imágenes, síntesis de datos, reconstrucción y aprendizaje de representaciones.

La asignatura estudia los fundamentos de los modelos multimodales capaces de integrar información proveniente de múltiples modalidades como texto, imagen, audio y video, explorando arquitecturas basadas en embeddings compartidos, modelos visión-lenguaje y sistemas generativos multimodales. Asimismo, aborda metodologías para la evaluación integral de sistemas generativos considerando calidad, consistencia, robustez, alineamiento, sesgos y capacidades de razonamiento, incorporando tantas métricas automáticas como evaluación humana. Su relevancia consiste en preparar al investigador para comprender la dirección actual del estado del arte, donde la integración multimodal representa una de las principales áreas de innovación en inteligencia artificial. Al finalizar, el participante será capaz de analizar arquitecturas multimodales contemporáneas, diseñar protocolos experimentales para comparar modelos generativos, seleccionar métricas apropiadas para diferentes modalidades de información y elaborar análisis críticos sobre el desempeño, limitaciones y oportunidades de investigación en sistemas multimodales.

Tema 8. LLMs: Pretraining, Fine-tuning y Alineamiento

Esta asignatura profundiza en la arquitectura, entrenamiento y adaptación de los Grandes Modelos de Lenguaje (Large Language Models), abordando conceptos como tokenización, pretraining autoregresivo, aprendizaje auto-supervisado, fine-tuning supervisado, adaptación eficiente mediante LoRA y PEFT, alineamiento mediante Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF), Constitutional AI y técnicas recientes de ajuste de modelos. También se analizan aspectos relacionados con escalamiento, costos computacionales, eficiencia energética y evaluación de capacidades emergentes. Su importancia reside en que los LLMs representan actualmente el principal motor de innovación en inteligencia artificial, siendo objeto de intensa investigación tanto académica como industrial. Al finalizar, el participante será capaz de comprender el ciclo completo de desarrollo de un modelo de lenguaje, diseñar estrategias de adaptación para dominios específicos, evaluar diferentes metodologías de entrenamiento y alineamiento, reproducir experimentos reportados en literatura científica y analizar críticamente las implicaciones técnicas, éticas y computacionales de estos modelos. Al finalizar, el participante será capaz de comprender el ciclo completo de desarrollo de un modelo de lenguaje, diseñar estrategias de adaptación para dominios específicos, evaluar diferentes metodologías de entrenamiento y alineamiento, reproducir experimentos reportados en literatura científica y analizar críticamente las implicaciones técnicas, éticas y computacionales de estos modelos.

Tema 9. Multimodalidad y Evaluación de IA Generativa

La asignatura estudia los fundamentos de los modelos multimodales capaces de integrar información proveniente de múltiples modalidades como texto, imagen, audio y video, explorando arquitecturas basadas en embeddings compartidos, modelos visión-lenguaje y sistemas generativos multimodales. Asimismo, aborda metodologías para la evaluación integral de sistemas generativos considerando calidad, consistencia, robustez, alineamiento, sesgos y capacidades de razonamiento, incorporando tantas métricas automáticas como evaluación humana. Su relevancia consiste en preparar al investigador para comprender la dirección actual del estado del arte, donde la integración multimodal representa una de las principales áreas de innovación en inteligencia artificial. Al finalizar, el participante será capaz de analizar arquitecturas multimodales contemporáneas, diseñar protocolos experimentales para comparar modelos generativos, seleccionar métricas apropiadas para diferentes modalidades de información y elaborar análisis críticos sobre el desempeño, limitaciones y oportunidades de investigación en sistemas multimodales.

Módulo IV: Metodología Científica y Proyecto Final

Tema 10. Metodología de Investigación y Revisión Sistemática

Esta asignatura desarrolla las competencias necesarias para formular investigaciones científicas rigurosas en inteligencia artificial mediante la aplicación del método científico y técnicas modernas de revisión de literatura. Se estudian estrategias de búsqueda bibliográfica, revisión sistemática, análisis crítico de publicaciones, formulación de preguntas de investigación, construcción de hipótesis, definición de objetivos y elaboración de marcos conceptuales, utilizando bases de datos científicas y gestores bibliográficos especializados. Su importancia radica en que la calidad de una investigación depende en gran medida de la correcta identificación del estado del arte y de la formulación precisa del problema científico que se pretende abordar. Al finalizar, el participante será capaz de realizar revisiones sistemáticas siguiendo metodologías reconocidas, identificar vacíos de conocimiento, construir el marco teórico de un proyecto de investigación, formular hipótesis científicamente sustentadas y elaborar propuestas de investigación alineadas con estándares internacionales de publicación académica.

Tema 11. Diseño Experimental, Reproducibilidad y MLOps de Investigación

La asignatura aborda las metodologías para diseñar experimentos científicos reproducibles en inteligencia artificial, incorporando principios de control experimental, gestión de data sets, seguimiento de experimentos, versionado de modelos, documentación y automatización del ciclo de investigación mediante herramientas de MLOps. Se estudian conceptos de reproducibilidad computacional, control de semillas aleatorias, gestión de configuraciones, experiment tracking, pipelines de entrenamiento y buenas prácticas para compartir código y resultados científicos. Su relevancia radica en que uno de los principales desafíos actuales de la investigación en inteligencia artificial es garantizar que los resultados publicados puedan ser replicados y validados por otros investigadores. Al finalizar, el participante será capaz de diseñar protocolos experimentales reproducibles, administrar experimentos mediante herramientas especializadas, documentar adecuadamente modelos y datasets, implementar pipelines automatizados de entrenamiento y evaluación, y preparar artefactos científicos que cumplan con estándares internacionales de transparencia y reproducibilidad.

Tema 12. Proyecto de Investigación y Defensa Técnica

La asignatura constituye la experiencia integradora del diplomado, permitiendo al participante desarrollar un proyecto original de investigación en Machine Learning o Deep Learning aplicando de manera articulada los conocimientos adquiridos durante el programa. El proyecto comprende la identificación de un problema científico, revisión del estado del arte, diseño experimental, implementación computacional, evaluación rigurosa de resultados y elaboración de un informe técnico con estructura de artículo científico. Su relevancia consiste en consolidar las competencias investigativas mediante una experiencia completada producción científica, fortaleciendo la capacidad para generar nuevo conocimiento y comunicar resultados de manera clara, reproducible y técnicamente fundamentada. Al finalizar, el participante será capaz de desarrollar una investigación completa en inteligencia artificial, implementar y comparar modelos bajo protocolos experimentales rigurosos, documentar adecuadamente el proceso investigativo, elaborar un manuscrito científico y defender técnicamente sus resultados ante un comité académico, demostrando dominio metodológico, pensamiento crítico y capacidad de innovación.

FACILITADORES

Hermes Concepción

Con más de 7 años de experiencia en desarrollo UX/UI y artes técnicas, he combinado la realidad extendida (XR) con soluciones impulsadas por IA, tales como chatbots, sistemas inteligentes y simulaciones avanzadas. Soy coordinador de estrategias de inteligencia artificial y profesor de realidad virtual en la Universidad UNPHU. Mi experiencia abarca el diseño de arquitecturas para sistemas de IA con capacidad de agencia (Agentic AI), la creación de simulaciones de realidad virtual y aumentada, y la programación de herramientas digitales para la optimización de flujos de trabajo. En los últimos años, he impartido charlas y talleres sobre inteligencia artificial y el concepto del metaverso.

Emanuel Laureano

Especialista en Inteligencia de Datos e Inteligencia Artificial, con experiencia en el sector financiero liderando iniciativas de analítica avanzada, automatización y soluciones de IA. Actualmente es Gerente de Inteligencia de Datos en Banco Popular Dominicano.

Cuenta con formación en Finanzas, Inteligencia Artificial Aplicada y Administración de Empresas, así como certificaciones Microsoft en Azure AI y Data. Su experiencia abarca Machine Learning, análisis de datos, IA aplicada, automatización y transformación digital.

Ha sido conferencista y facilitador en UNPHU, UNIBE y UAPA, impartiendo charlas y actividades académicas relacionadas con inteligencia artificial, datos y sus aplicaciones en el mundo empresarial.

INVERSIÓN Y FORMA DE PAGO:

El costo es de RD\$25,000.

Forma de pago. Las formas de pago admitidas son: efectivo, tarjeta de crédito, cheque de administración y transferencia a cuenta bancaria.

1. Inscripción individual:

A. Pago convencional

- **50%** Inscripción
- **25%** 2da. cuota a los 30 días a partir de la fecha en que inicia el diplomado.
- **25%** 3ra. cuota a los 15 días del segundo pago

Nota:

Al cumplirse el mes de haber iniciado el diplomado se vence la 1era. cuota. Si se paga con retraso se pagará un cargo de un 10% del valor adeudado.

B. Depósito o transferencia:

- Banco Popular Dominicano
Cuenta corriente número: 828134031

Nota: Enviar vía correo electrónico el voucher a: ventas@icda.edu.do con copia a cobros2@icda.edu.do. Teléfono: 809-535-0665 ext. 2321 y 2322.

COORDINADOR:

Hermes Concepción

Coordinador del Diplomado

DESCUENTO:

Se dispone de descuentos aplicables en las siguientes condiciones:

1. Público General:

- a) 10% de descuento por pago total en efectivo o depósito en cuenta.
- b) 7.5% de descuento por pago total con tarjeta de crédito.

2. Público Empresarial:

- c) 5% de descuento de 3 a 5 participantes.
- d) 10% de descuento de 6 a 10 participantes.
- e) 15% de descuento de 11 participantes en adelante.

“PRECIOS SUJETOS A CAMBIOS”

FORMULARIO DE INSCRIPCIÓN Y SOLICITUD DE CRÉDITO

SI-01

A CREDITO SI () NO ()

 PAGADO POR EMPRESA SI () NO ()
 % QUE PAGA LA EMPRESA _____ % RD\$ _____

FORMULARIO INSCRIPCIÓN

FACTURAR A LA EMPRESA		RNC		FECHA DE INSCRIPCION / /	
NOMBRES		APELLIDOS		NIVEL ACADEMICO ALCANZADO	
CEDULA O PASAPORTE -	SEXO FEM. () MASC. ()	FECHA NACIMIENTO / /		LUGAR DE NACIMIENTO	
ESTADO CIVIL SOLTERO () CASADO ()	TELEFONO RESIDENCIAL () -	CELULAR / BEEPER () -		E-MAIL	
DIRECCION ACTUAL		LOCALIDAD		TRABAJA SI () NO ()	
NOMBRE DE LA EMPRESA DONDE TRABAJA		PERSONA DE CONTACTO/ PAGO		DIRECCION DE EMPRESA	
CARGO ACTUAL	DEPARTAMENTO	TELEFONO (S) EMPRESA () -		EXTENSION () FAX () -	
HA PARTICIPADO ANTERIORMENTE EN OTROS CURSOS DE UNICDA SI () NO ()		NOMBRE CONYUGE O PARIENTE		TELEFONO CONYUGE O PARIENTE () -	
FACTURA O CARTA AUTORIZADA DE EMPLEADOR SI () NO ()		PORQUE MEDIO SE ENTERO DE ESTE CURSO			
PROGRAMA					
TITULO DEL DIPLOMADO O CURSO				GRUPO	
DURACION	HORARIO-DIAS	FECHA INICIO / / 20		FECHA TERMINO / / 20	
PARA USO EXCLUSIVO DE UNICDA					
COSTO TOTAL DEL DIPLOMADO O CURSO RD\$		COSTO A PAGAR POR INSCRIPCION RD\$		BALANCE PENDIENTE A PAGAR RD\$	
MODALIDAD DE PAGOS	1ERA CUOTA RD\$	2DA CUOTA RD\$			
FECHA DE PAGOS	1RA / / 20	2DA / / 20			
POLITICA DE REEMBOLSO Y COMPROMISO DE PAGO					
Se devolverá el dinero que pague el participante solamente en el caso de que el curso o diplomado sea cancelado.		COMPROMISO DE PAGO: Me comprometo a pagar en las fechas indicadas y los montos estipulados en este formulario. En caso de faltar, autorizo a cancelar mi derecho de seguir participando en clases.			
FIRMA DEL PERSONAL DE UNICDA Y/O CENTRO DE GERENCIA	FIRMA DEL PARTICIPANTE		FIRMA AUTORIZADA POR REGISTRO		

CONTACTO:

Información adicional e inscripción

Universidad Domínico Americano
Web: www.unicda.edu.do

Twitter: @ElDominico

Facebook e Instagram:
@Unicdard

Tel: 809-535-0665 opción 3

Flotas: 829-417-1464 / 829-748-5144
829-748-5145 / 809-390-5571

Email: ventas@icda.edu.do

Av. Abraham Lincoln #21. Santo Domingo,
República Dominicana

