

# DIPLOMADO Inteligencia Artificial y Aprendizaje Profundo

*Telepresencial*

**Facultad de Ciencias**



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# Justificación

La inteligencia artificial (IA) está constituida actualmente por un amplio conjunto de técnicas con las cuales se pretende imitar actividades humanas específicas que requieren algún tipo de entrenamiento o razonamiento básico, como por ejemplo la toma de decisiones a partir de la identificación de patrones específicos en grandes conjuntos de datos.

Los primeros indicios de la IA pueden ubicarse con los antiguos pensadores griegos, pero el desarrollo actual solamente fue posible desde la última década del siglo pasado y vive actualmente su infancia dorada. Tal desarrollo se ha dado gracias por un lado al desarrollo de hardware avanzado, como las máquinas multi-núcleo, los dispositivos GPU y TPU actuales, y por el otro, al desarrollo de algoritmos matemáticos con profundas raíces en la estadística moderna, la teoría de la Información y la técnica de optimización estocásticas en lo que se conoce como aprendizaje y profundo (AP) y más ampliamente como aprendizaje de máquinas.

Las técnicas desarrolladas hasta nuestros días han demostrado ser tan poderosas y cautivantes, que prácticamente casi cualquier actividad humana resulta profundamente alterada por su utilización.

El Departamento de Estadística consciente de esta necesidad ofrece el diplomado avanzado en Inteligencia Artificial y Aprendizaje Profundo con el propósito de contribuir directamente en la formación al más alto nivel de personas que deseen capacitarse en el área que más rápidamente está introduciendo cambios en la sociedad actual.

No obstante que el diplomado es del más alto nivel, solamente se presuponen conocimientos mínimos de cálculo, álgebra lineal y programación aunque en los primeros módulos se hace una introducción a los conceptos requeridos para entender los módulos avanzados.

# Público objetivo

Cualquier persona que por razones de su trabajo o por el deseo de capacitarse en esta área de alta demanda. Es recomendado para gerentes de empresas, desarrolladores de aplicaciones, gerentes de personal, personas de planeación y alta gerencia, estadísticos, ingenieros, etc. Se espera que tengan conocimientos mínimos de matemáticas y programación.



## Fecha de inicio

20 de septiembre al 3 de diciembre de 2021



## Horario

Lunes, miércoles y viernes 18:00-20:00 y sábados 8:00 am -12:00m, excepto los días festivos.



## Modalidad

Curso Telepresencial por Google Meet y utilizando Google Classroom



## Inversión

\$5.000.000 -

*Descuento del 20% por la contingencia del Covid 19*



## Intensidad

100 horas

## Objetivo general

---

Ofrecer un programa de formación de alto nivel en inteligencia artificial y aprendizaje de máquinas que prepare a los asistentes para desarrollar, asesorar, dirigir proyectos de innovación científica y tecnológica en sus trabajos, basados en las técnicas más modernas de manejo de información.



## Conferencistas

---

### **ALVARO MAURICIO MONTENEGRO DÍAZ,**

profesor asociado de dedicación exclusiva del Departamento de Estadística. Matemático de la UNAL, Auditor de Sistemas de la UAN, Magister y Doctor en Estadística de la UNAL. Ha sido asesor de varias instituciones del Estado como el Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Consejo Superior de la Judicatura, Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES. Ha sido director del Departamento de Estadística, director de Sistemas de Información de la Universidad Nacional, profesor de Minería de datos, Aprendizaje profundo, Ciencia de Datos, Big-Data, Estadística Bayesiana, Teoría de Respuesta al Ítem entre otras.

**DANIEL MAURICIO MONTENEGRO REYES,** profesor de la Universidad Central, Matemático de la UNAL, Magister del Technion (Israel) en Matemática Aplicada. Ha sido asesor de la Oficina de Admisiones de la Universidad Nacional, conferencista en Inteligencia Artificial. Profesor de Modelamiento Matemático, Métodos Numéricos, Redes Neuronales, Aprendizaje profundo entre otros. Investigador en el Área de Inteligencia Artificial del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -ICFES.

### **CAMPO ELÍAS PARDO TURRIAGO**

PhD – Profesor asociado de dedicación exclusiva del Departamento de Estadística. Ingeniero Químico de la UNAL, Magister y Doctor en Estadística de la UNAL. Ha sido asesor de varias instituciones del Estado como el Ministerio de Salud y Protección Social, Ha sido asesor de varias instituciones del Estado como el Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Ha sido director curricular del Departamento de Estadística, profesor de análisis de datos multivariados, aprendizaje no supervisado y otros.



# Plan temático

Todos los módulos están profundamente enlazados por lo que no se ofrecen por separado.

## Módulo I

### Matemáticas y Estadística: 10 horas:

#### Matemáticas:

- Álgebra Lineal
- Vectores y Matrices
- Tensores
- Productos de Tensores: vectores y matrices
- Cálculo Diferencial
- Concepto de Derivada
- Gradientes
- Diferenciación Automática.
- Optimización: Gradiente estocástico descendiente
- Modelamiento Matemático
- Elementos de modelamiento matemático
- Aproximación de funciones
- Teorema de aproximación universal de redes neuronales

#### Estadística, Teoría de la Decisión y Teoría de la Información

- Probabilidad, probabilidad conjunta
- Distribuciones de Probabilidad
- Muestreo: muestras representativas
- Esperanza matemática
- Entropía
- Funciones de Pérdida
- Entropía Cruzada
- Error Cuadrático Medio
- Precisión y exactitud

- Entrenamiento: estimación
- Validación
- Validación cruzada: método k-fold
- Selección de modelos
- Inferencia: predicción
- Sensibilidad, especificidad, recuerdo y precisión

## Módulo II

### Introducción a Programación: 20 horas

#### Entornos de Programación y desarrollo

- Python, Anaconda
- Jupyterlab: IPython
- Github: nbviewer
- Binder
- Tensorflow
- Keras: tf.keras

#### Desarrollo en la nube

- Google Colaboratory
- Servicios Amazon: AWS

#### Programación en Python

- Lógica de programación
- Objetos en Python
- Tipos de variables
- Estructuras de control
- Funciones
- Clases y objetos
- Métodos y propiedades
- Herencia
- Clases abstractas, jerarquías

- Sobrecarga de funciones y operadores
- Programación funcional. Funciones que generan funciones
- Arreglos. Introducción a Numpy. Operaciones con arreglos.
- Protocolos: contextos

#### Programación en Tensorflow 2-

- Tensores. Algebra de tensores
- Conversión de arreglos Numpy en tensores de Tensorflow
- Diferenciación automática: tf.GradientTape

#### Programación en Keras

- Perceptron Multicapa
- Modelo Secuencial
- API funcional
- Primera red neuronal con tf.keras

## Módulo III

### Introducción al Aprendizaje de Máquinas 20: horas

#### Introducción a Inteligencia Artificial

- Conceptos básicos de IA
- Reseña histórica y estado actual
- Máquinas de aprendizaje
- Aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.

## **Aprendizaje no supervisado**

- Conjuntos de datos: features
- Concepto de dimensión
- Reducción de dimensión: métodos lineales y no lineales
- Introducción a sklearn
- Búsqueda de patrones
- Clasificación automática (clustering): kmeans, vecinos cercanos.
- Árboles aleatorios de clasificación
- Maquinas de soporte vectorial (SVM)
- Métodos de visualización: Mapas auto-organizados (SOM), t-SNE

## **Aprendizaje supervisado**

- Datos entrenamiento, de prueba y de validación
- Regresión lineal
- Regresión no lineal: regresión logística
- Regresión multi-logit. Función softmax
- Clasificación
- Árboles aleatorios de regresión
- Sobre-ajuste
- Regularización: L1, L2.
- Convergencia: error cuadrático medio(ECM), entropía cruzada
- Implementaciones en Tensorflow 2.

## **Módulo IV**

### **Introducción a las Redes Neuronales: 4 Horas**

- Capas de Entrada
- Capas de Salida
- Capas Ocultas
- Perceptron Multicapa
- Implementación en Keras
- Modelo Secuencial de Keras
- API funcional de Keras
- Subclassing en Keras
- Diseño de redes neuronales
- Regularización: L1, L2, Dropout
- Grafos de las redes: Tensorboard
- Preparación de datos de entrenamientos, prueba y validación
- Optimizadores, métricas.
- Compilación.
- Modo entrenamiento.
- Modo inferencia: validación, predicción.

## **Módulo V**

### **Redes Recurrentes (8 Horas)**

- Introducción
- Datos Secuenciales
- Redes con Memoria
- Redes LSTM, GRU, Bidireccionales
- Ejemplo Dummy de series de tiempo
- Series de tiempo Univariadas: Predicción del precio de acciones
- Series de tiempo Multivariadas: Predicción del clima
- Bandas de confianza: Bootstrap
- Series de tiempo muy largas

## **Módulo VI**

### **Autocodificadores: 4 horas**

#### **Autocodificadores generales**

- Codificadores
- Decodificadores
- Representación Latente
- Coloración de Imágenes
- Reducción de Ruido
- Limpieza de Imágenes

#### **Autocodificadores variacionales**

- Modelos Generativos
- Representación Latente
- Clasificación Automática de Textos
- Modelos de Teoría de Respuesta al Ítem

## **Modulo VII**

### **Aprendizaje Profundo I: 16 horas**

#### **Redes Convolucionales:**

- Convoluciones
- Pooling
- Padding
- Aplanamiento (Flattening)
- Clasificación y predicción

#### **Redes Profundas**

- Redes Residuales*
- Modelo ResNet
- Modelo DenseNet
- InceptionV3

### **Tratamiento de Imágenes**

- Conceptos de filtros clásicos
- Etiquetado automático: métodos no supervisados
- Datos aumentados
- Pre-procesamiento: Open CV
- Ejemplos completos aplicados

### **Tratamiento de Audios**

- Pre-procesamiento: Librosa
- Transformada de Fourier
- Transformación de audios a imágenes
- Ejemplos completos aplicados

### **Tratamiento de Videos**

- Pre-procesamiento con Open CV
- Reducción de frames
- Reducción a blanco y negro
- Ejemplos aplicados a análisis de sentimiento

### **Redes Generativas Adversarias**

- Redes Adversarias
- Falsificadores
- Discriminadores
- Fake Objects

## **Modulo VIII**

### **Aprendizaje Profundo II: 10 horas**

#### **Procesamiento de Lenguaje Natural**

- Introducción al tratamiento superficial de datos
- Generación de texto usando caracteres y redes recurrentes
- Aprendizaje Profundo para datos textuales: word2vec
- Estado del arte en clasificación de documentos(2020)
- Análisis de sentimiento-Tweets
- Análisis de sentimiento-Comentario de películas
- Modelo seq2seq.
- Construcción de traductores
- Generación automática de texto-Sonetos Shakespeare

#### **Transformers**

- Transformers paso a paso
- Traductor Inglés-Español
- Introducción a chatbots

## **Modulo IX: 2 horas**

### **Introducción a Scraping**

- Conceptos básicos
- xpath
- spyders
- selenium
- Html crash core

## **Modulo X: 6 horas**

### **Discusiones**

- Inteligencia Artificial, Sociedad y Estado
- Inteligencia Artificial en la Educación
- Inteligencia Artificial en Medicina
- Inteligencia Artificial, Ciencia y Arte
- Presentación de Proyectos del Diplomado

## **Tecnologías**

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| - Python 3.X      | - Google Colab |
| - Tensorflow 2.X  | - Google Drive |
| - Keras: tf.Keras | - Amazon AWS   |
| - Jupyter Lab     | - Open CV      |
| - Binder          | - Librosa      |
| - Github          | - NLtk         |
|                   | -Spacy         |



# ¿Cómo participar?

## 1. Preinscripción

- ✉ Dirígete al siguiente link:  
<https://bit.ly/DipIntel> y completa el formulario.

## 2. Consulta formas de pago

Consulta los datos de pago para tu curso.

## 3. Formaliza tu inscripción

- ✉ Enviar los siguientes documentos al correo:  
[uniext\\_depest@unal.edu.co](mailto:uniext_depest@unal.edu.co)
- El comprobante de pago escaneado.
- Documento de identidad escaneado por ambas caras.

## 4. Consulta tu correo electrónico

Ingresa al correo electrónico y revisa la confirmación de la inscripción al curso.

## 5. Prepárate para iniciar el curso

Consulta continuamente tu correo electrónico, te informaremos sobre los detalles básicos que debes tener en cuenta para el inicio del curso.

# Formas de pago



## Consignación bancaria

<b>Banco:</b>	<b>BANCO DAVIVIENDA</b>
<b>Tipo de cuenta:</b>	Ahorros
<b>Número de la cuenta:</b>	<b>0077-0086-4015</b>
<b>Nombre de la cuenta:</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL FAC. Ciencias – 2013</b>
<b>Nombre de la actividad:</b>	Dip. Intelig. Artificial
<b>Código de recaudo:</b>	20131125



## Pago Virtual

Realizar el Pago Virtual ingresando a <http://www.pagovirtual.unal.edu.co>, yendo al link sede Bogotá y Facultad de Ciencias. Este pago se podrá realizar con tarjeta débito y crédito.





# Proceso de Facturación

---

Para dar cumplimiento a la resolución No. 1465 de 2013 de Rectoría, la FACTURA deberá solicitarse dentro del mismo mes de pago y antes del cierre de emisión de facturas. La facturación a 30 días se realizará una vez entregados el compromiso jurídico de pago y la autorización de uso de datos firmados por el representante legal y por cuantía igual o superior a un (1) SMMLV. Para ambos casos se requiere: copia del certificado de cámara de comercio y RUT. Si no han tenido relaciones comerciales con la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, los nuevos clientes DEBEN enviar estos documentos tres días hábiles antes de solicitar la factura para registrarlos en contabilidad.



## Tenga en cuenta que

---

La Universidad Nacional de Colombia podrá cancelar o posponer la realización del curso, diplomado o evento, cuando no se alcance el número suficiente de inscritos para su realización. También podrá posponerlo o cancelarlo por razones de fuerza mayor. En estos casos se hará la devolución del 100% del valor de la inscripción.

En caso de no poder asistir al curso, diplomado o evento, deberá **presentar una solicitud de cancelación por escrito, por lo menos tres días hábiles antes de iniciar la actividad**, explicando claramente los motivos de la misma y adjuntando los soportes pertinentes. Esta solicitud será analizada por el Comité de Extensión de la Facultad y en caso de ser aprobada será devuelto el 80% del costo del curso, debido a los gastos administrativos en los que hay que incurrir para el proceso.

Una vez iniciada la actividad no se hará devolución del dinero pero podrá dar uso de su cupo retomando de nuevo la actividad dentro del año vigente.

Tenga en cuenta la siguiente información en caso de devoluciones y cancelaciones: <https://bit.ly/Resol2235>





## Certificación

**Se entregará el certificado de asistencia:** a quienes asistan al menos al 80% del total de la parte tele-presencial del curso.

**Certificado de Aprobación:** Nota superior a 3,5 en el proyecto desarrollado a lo largo del diplomado.



## Contacto

Coordinación de Extensión  
Departamento de Estadística  
Facultad de Ciencias  
Correo: [uniext\\_depest@unal.edu.co](mailto:uniext_depest@unal.edu.co)

