



**Facultad  
de Ciencias**



*Lo misional como camino  
— hacia la excelencia*

# DIPLOMADO

## **INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE PROFUNDO - AVANZADO**

# Información del curso

## Febrero 7 a abril 23 de 2022

---

Lunes, miércoles y viernes de 18-20 hs  
sábados 8-12

Telepresencial

100 horas

---

**\$5.000.000\***

\* 20% Se mantiene descuento por emergencia sanitaria COVID 19.

\* 50% estudiantes activos de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia

\*30% estudiantes de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia

---

### **CERTIFICADO**

De acuerdo a la Resolución RG 030 de 2012, el participante tendrá derecho a la certificación si asiste por lo menos al 80% de las ponencias de todo el evento. Tenga en cuenta que cómo usted escriba su nombre y apellido completo se enviará el CERTIFICADO al correo brindado, al finalizar el evento.

## **JUSTIFICACIÓN**

El Diplomado de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Profundo impartido por la Facultad de Ciencias se ha convertido en el diplomado más reconocido en el país, y uno de los más reconocidos de América Latina. Se han tenido estudiantes de áreas tan variadas como la Estadística, Matemática, Física, Geología, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Mecatrónica, Economía, Derecho, Psicología, Artes, Deportes, Lenguas y otros. Más de 500 personas entre inscritos con pago, becados y asistentes han pasado por el diplomado.

Estas personas demandan, como nos lo han hecho saber, de proceso de actualización y mayor profundidad en los temas tratados. Por esta razón, hemos diseñado este nuevo diplomado, que asume los conocimientos de nuestro actual diplomado y que lleva a los asistentes al nivel más alto del estado del arte en la actual Inteligencia Artificial.

---

## **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.

---

## **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.

# Plan temático

## **MÓDULO 1**

### **Introducción a las Redes Neuronales: 10 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; Modelación con Pytorch; 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; Redes residuales, normalización; Introducción a Tensorboard.

## **MÓDULO 2**

### **Pronóstico de series de tiempo: 10 Horas**

Introducción

※ Datos Secuenciales; Redes con Memoria; Redes LSTM, GRU, Bidireccionales; Redes convolucionales; Ejemplo Dummy de series de tiempo; Series de tiempo Univariadas: predicción del precio de acciones; Series de tiempo multivariadas (multi-canal): Predicción del clima; Tendencia y estacionalidad; Modelos convolucionales (CNN); Modelos univariados; Modelos multicanal (multivariados); Modelos de predicción a un paso; Modelos de predicción multi-paso; Modelos multi-cabeza; Modelos LSTM multipaso; Modelos univariados; Modelos multicanal (multivariados); Modelo LSTM codificador-decodificador; Modelo CNN-LSTM codificador-decodificador; Modelo ConvLSTM univariado.

# Plan temático

## **MÓDULO 3**

### **Visión por computador : 20 horas**

#### **Aprendizaje Profundo para imágenes**

※ Filtros clásicos; Precesamiento, datos aumentados, etiquetado, organización de datos; Convoluciones, pooling, padding, stride; Redes CNN; visualización de las capas de una red convolucional; Deep learning sobre imágenes.

#### **Detección Facial usando OpenCV y CNN**

※ Aprendizaje Viola-Jones; Predicción de puntos clave faciales; Predicción 3D de puntos clave faciales.

#### **Arquitecturas modernas**

※ Alexnet, VGG16, Inception, Resnet; R-CNN, fast R-CNN.

#### **Transferencia de conocimiento**

※ Guardando los modelos de Tensorflow; Descargando pesos; Decodificando predicciones; Importando otras característica comunes; Construyendo un modelo.

#### **Detección de objetos usando YOLO**

※ Introducción a YOLO; Introducción a Darknet; Entrenando sus propias imágenes con YOLO v3.

## Segmentación Semántica

※ Tensorflow DeepLab para segmentación semántica; Generación de imágenes artificiales usando DCGANs; Transferencia de estilos.

## Reconocimiento de acciones

※ Estimación de poses humanas: OpenPose, Stacked-hourglass modelos, PoseNet.

## Detección de objetos

※ SSD, R-FCN, API de Tensorflow para detección de objetos.

## 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 cuadros (frames), Reducción a blanco y negro, Ejemplos aplicados a análisis de sentimiento.

## **MÓDULO 4**

### **Redes Generativas Adversarias: 10 horas**

※ Redes Adversarias: falsificador y discriminador, Red discriminadora, Síntesis de imágenes con GANs, Transformación de imágenes en imágenes, Generación de imágenes desde etiquetas informativas y textos, Restauración de imágenes.

# Plan temático

## **MÓDULO 5**

### **Procesamiento de Lenguaje Natural: 25 horas**

#### Introducción al tratamiento clásico de textos

※ Generación de texto usando caracteres y redes recurrentes, Estado del arte en clasificación de documentos(2020), Sumergimientos (embeddings), Modelos CBOW y Skipgram.

#### Sumergimientos pre-entrenados

※ Modelos seq2seq; Modelos Glove, word2vec, FastText; Modelos de clasificación: Análisis de sentimiento-Tweets; Calificación automática de ensayos y tests, de preguntas abiertas; Modelos atencionales; Introducción al concepto de atención; Modelos seq2seq atencionales; Traductores clásicos; Modelos auto-atencionales; Transformers; Arquitectura transformer; Traductor Inglés-Español; Fundamentos de chatbots basados en transformers; Modelos BERT; Modelos pre-entrenados y ajuste fino; Introducción a HuggingFace.

#### Variantes de BERT

※ ALBERT, RoBERTa, ELECTRA; SpanBERT; DistilBERT; TinyBERT; Transferencia de conocimiento.

#### Aplicaciones de BERT

※ Resúmenes de documentos; Métrica ROUGE de evaluación; BERT multilingua; XML-BERT; Modelos en Español: BETO; Modelo Pregunta/Respuesta; Modelos de traducción.



# Plan temático

## **MÓDULO 6**

### **Aprendizaje Reforzado: 20 horas**

※ Agente, ambiente, acción, recompensa; Proceso de Markov, proceso de decisión de Markov; Introducción a OpenAI Gym; Bandido multibrazo; Q-learning. Ecuación de Bellman; Deep Q-learning: DQN. Q-learning con redes neuronales; Doble DQN; Aprendizaje temporal diferencial; Métodos de gradiente de la política; Método Actor-Crítico; Casos de estudio:

Comercio de acciones (stock trading), entrenamiento de chatbots, navegación web, entrenamiento de robots, juegos. por ejemplo basados en el método AlphaGo Zero, optimización discreta usando AR; por ejemplo cubo de Rubick, tuning (optimización de parámetros) de redes neuronales.

## **MÓDULO 7**

### **Despliegue de modelos (deployment): 5 horas**

※ Modelo basados en browsers con TF.js; pipelines con TF data servicest.



# Docentes

## **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 ELIAS PARDO TURRIAGO.**

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.

---

## **OLEG JARMA MONTOYA**

Estadístico de la UNAL con enfoque en inteligencia artificial. Investigador de Aprendizaje reforzado para Videojuegos. Monitor y profesional en el Diplomado de IA y AP Actualmente se desempeña como Analista de Datos en el Campo del IoT.

# Proceso de inscripción

1



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

2



**Realizar el pago virtual o consignación.**

→ Realizar el pago virtual ingresando a [pagovirtual.unal.edu.co](http://pagovirtual.unal.edu.co), >sede Bogotá >Facultad de Ciencias.

Este pago se podrá realizar con tarjeta débito y crédito.

→ pagos con consignación

realizar una consignación en el Banco Davivienda a la cuenta de ahorros N°. 0077-0086-4015, Nombre de la cuenta: UNIVERSIDAD NACIONAL FAC. Ciencias – 2013.

Nombre de la actividad:

Dip. Intelig. Artificial avanzado

Código de Recaudo: 20131125

3



**Formaliza tu inscripción**

enviando 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



**Preparate para iniciar el curso**

Por correo electrónico te estaremos informando sobre el inicio del curso.

## **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.

---

**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>**

# uecp

*Unidad de educación  
continua y permanente*

**Para mayor información:**

**Coordinación de Extensión**

**Facultad de Ciencias**

*uniext\_depest@unal.edu.co*

**Contacto: 3118050030**

**Facultad  
de Ciencias**



*Lo misional como camino  
— hacia la excelencia*