



## RESOLUCIÓN CS N° 315/24

**VISTO**, el Expediente N° 4859/2024 del registro de la Universidad Nacional de General San Martín, y

### **CONSIDERANDO:**

Que la Escuela de Ciencia y Tecnología ha solicitado el tratamiento y la aprobación de un proyecto de Convenio Específico de Cooperación entre la Universidad Nacional de General San Martín y la Municipalidad de Escobar.

Que el objeto del Convenio es establecer los términos y condiciones para la realización de la Diplomatura en Liderazgo en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos, destinada al personal de la Municipalidad de Escobar, con el fin de capacitarlo en tecnologías claves de la IA y Ciencia de Datos.

Que el procedimiento para este tipo de requerimientos se encuentra aprobado por Resolución CS N° 290 de fecha 27 de diciembre de 2016.

Que conforme surge del Anexo establecido por el Reglamento General para la Celebración y Ejecución de Convenios, la Escuela de Ciencia y Tecnología tendrá a cargo su ejecución y la responsabilidad de supervisión.

Que han tomado la debida intervención la Secretaría General Académica, la Dirección de Presupuesto y Patrimonio y la Dirección General de Asuntos Jurídicos, conforme a lo establecido por el Artículo 9° del citado Reglamento.

Que la propuesta cuenta con dictamen favorable de las Comisiones de Administración y Presupuesto y de Enseñanza, Investigación y Extensión emitido en su sesión conjunta del 23 de septiembre de 2024.

Que fue considerada y aprobada por este Consejo Superior en su 7° reunión ordinaria del 27 de septiembre del corriente.

Que conforme a lo establecido por los Artículos 49° inciso l) y 76° inciso ñ) del Estatuto de la Universidad Nacional de General San Martín, el Consejo Superior tiene atribuciones para el dictado de la presente Resolución.

Por ello,



**EL CONSEJO SUPERIOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTÍN**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar el proyecto de Convenio Específico de Cooperación entre la Universidad Nacional de General San Martín y la Municipalidad de Escobar, cuyo texto corre agregado como anexo a la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Encomendar al Señor Decano de la Escuela de Ciencia y Tecnología la suscripción del proyecto al que se hace referencia en el artículo que antecede.

**ARTÍCULO 3º.-** Registrar, comunicar a quienes corresponda y cumplido, archivar.

**RESOLUCIÓN CS Nº 315/24**

**CDOR. CARLOS GRECO**  
Rector



**Convenio Específico de Cooperación  
entre la Escuela de Ciencia y Tecnología  
de la Universidad Nacional de General San Martín  
y la Municipalidad de Escobar.**

**Entre:**

Entre la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de General San Martín, en adelante "LA ECyT-UNSAM", representada en este acto por su Decano, DR. FEDERICO GOLMAR, DNI. N° 27.011.007, con domicilio legal en 25 de mayo 1405, Partido de San Martín, Provincia de Buenos Aires, por una parte, y la Municipalidad de Escobar, en adelante "LA MUNICIPALIDAD", representada en este acto por el señor Intendente Municipal ARIEL SUJARCHUK, DNI N° 22.708.497, con domicilio legal en la calle Estrada N° 599 de la ciudad de Belén de Escobar, Provincia de Buenos Aires, por la otra, en adelante y en conjunto "LAS PARTES", acuerdan celebrar el presente PROTOCOLO ESPECÍFICO

**Considerando:**

- Que la ECyT - UNSAM, ofrece la Diplomatura en Liderazgo en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos.
- Que la MUNICIPALIDAD está interesada en capacitar a su personal en temas de inteligencia artificial y ciencia de datos para mejorar sus competencias y habilidades en la gestión pública.

Por ello, LAS PARTES convienen en celebrar el presente Convenio Específico de Cooperación sujeto a las siguientes cláusulas:

**Cláusulas**

**Primera: Objeto**

El presente convenio tiene por objeto establecer los términos y condiciones para la realización de la Diplomatura en Liderazgo en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos, destinada al personal de la Municipalidad de Escobar, con el fin de capacitarlo en tecnologías clave de IA y Ciencia de Datos (CdD).

**Segunda: Modalidad y Coordinación Académica**

2.1. La diplomatura será dictada de manera virtual a través del campus provisto por la ECyT-UNSAM, con dos jornadas presenciales que se llevarán a cabo en la ECyT- UNSAM o en instalaciones de la MUNICIPALIDAD, durante el segundo semestre de 2024.

2.2. La coordinación académica estará a cargo del Dr. Daniel de Florian, de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la UNSAM.

**Tercera: Estructura y Contenido del Programa**

El programa de la diplomatura se desarrollará a lo largo de 16 semanas, con una carga horaria total de 80 horas, distribuidas en clases magistrales y prácticas. Los módulos del programa incluyen:



### **1. Introducción y Visión General:**

- Ciencia de Datos y Ciclo de Vida de un Proyecto de Datos
- Aprendizaje Automático y sus Principales Algoritmos

### **2. Conocimiento a Partir de los Datos:**

- Análisis Exploratorio y Visualización de Datos
- Limpieza y Preparación de Datos

### **3. Aprendizaje Supervisado:**

- Clasificación y Regresión
- Evaluación de Modelos y Métricas de Precisión

### **4. Redes Neuronales Artificiales:**

- Conceptos Básicos y Aplicaciones
- Redes de Perceptrón Multicapa

### **5. Aprendizaje No Supervisado:**

- Clustering y Reducción de Dimensionalidad
- Análisis de Componentes Principales y Redes Generativas

### **6. Medición y Evaluación del Rendimiento de los Modelos:**

- Inferencia Bayesiana y Estimación de Errores
- Técnicas para Evitar el Overfitting

### **7. La Revolución del Aprendizaje Profundo:**

- Redes Neuronales Convolucionales y Recurrentes
- Aprendizaje por Transferencia y Aprendizaje por Refuerzo

### **8. La IA y el Futuro:**

- Inteligencia Artificial y Cognición
- Internet de las Cosas y Computación Cuántica

### **9. Gobernanza, Ética y Responsabilidad en el Uso de Datos:**

- Sesgos Algorítmicos y Transparencia
- Protección de Datos y Privacidad

### **10. Aplicación Práctica de la IA en el Lugar de Trabajo:**

- Resolución de Problemas Reales Propuestos por los Participantes
- Análisis y Comentarios de los Profesores sobre las Soluciones Propuestas

### **Cuarta: Certificación**

Los participantes que completen satisfactoriamente las actividades previstas recibirán un diploma emitido conjuntamente por la ECyT-UNSAM y la MUNICIPALIDAD.

### **Quinta: Requisitos de Ingreso**

El único requisito de ingreso es poseer un título secundario.

### **Sexta: Evaluación**

Para la obtención del certificado, los participantes deberán aprobar las asignaturas mediante actividades prácticas y exámenes, y cumplir con al menos un 70% de asistencia a las clases teóricas.

### **Séptima: Presupuesto y Forma de Pago**

7.1. El costo total de la diplomatura es de \$12.5 millones, los que serán abonados por la MUNICIPALIDAD a la ECyT-UNSAM.

7.2. La forma de pago será en cuatro cuotas iguales mensuales consecutivas. La primera cuota será abonada contra la entrega de la Orden de Compra correspondiente, y las siguientes cuotas a 30, 60 y 90 días de la misma.

### **Octava: Obligaciones de la ECyT- UNSAM**

La ECyT-UNSAM se compromete a:

- Proveer el contenido académico y los materiales necesarios para el desarrollo de la diplomatura.
- Designar a los profesores y ayudantes para la impartición de las clases.
- Facilitar el campus virtual para el dictado de las clases.

### **Novena: Obligaciones de la MUNICIPALIDAD**

La MUNICIPALIDAD se compromete a:

- Facilitar el acceso a sus instalaciones para las jornadas presenciales.
- Promover la participación de su personal en la diplomatura.
- Realizar los pagos acordados en tiempo y forma.

### **Décima: Duración**

El presente convenio tendrá una duración de un año, a partir de la fecha de su firma, y podrá ser renovado por acuerdo expreso de ambas partes.

### **Undécima: Disposiciones Generales**

11.1. Las partes podrán modificar o ampliar el presente convenio mediante acuerdos complementarios por escrito.

En prueba de conformidad, firman el presente convenio en dos ejemplares de igual tenor y a un solo efecto, a los [día] días del mes de [mes] del año 2024.

#### **Por la ECyT – UNSAM:**

Decano

#### **Por el Municipio de Escobar:**

SR. ARIEL SUJARCHUK

Intendente



**Diplomatura:**  
**Liderazgo en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos**

**Escuela de Ciencia y Tecnología**  
**Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)**

1. Identificación de la formación
  - 1.1. Denominación
  - 1.2. Ubicación
  - 1.3. Coordinación Académica
  - 1.4. Modalidad
2. Fundamentación
3. Objetivos de la Diplomatura
4. Certificación que otorga la formación
5. Destinatarios
6. Requisitos de ingreso
7. Diseño y organización curricular
  - 7.1. Estructura del plan de estudios
8. Modalidad de evaluación
9. Presupuesto y Forma de Pago de la formación propuesta

## 1. Identificación de la formación

### 1.1. Denominación

Diplomatura en Liderazgo en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos

### 1.2. Ubicación

Dictado virtual (campus provisto por UNSAM) más dos jornadas presenciales (en UNSAM/ Escobar)

### 1.3. Coordinación Académica

Daniel de Florian.

### 1.4. Modalidad

Virtual más dos jornadas presenciales (en UNSAM/ Escobar) durante segundo semestre 2024. Profesores y ayudantes de la UNSAM. En el último módulo los participantes presentan problemas reales de su lugar de trabajo y se plantean posibles soluciones utilizando IA. Se acepta un máximo de 50 alumnos.

## 2. Fundamentación

La inteligencia artificial (IA) está desembarcando en todos los ámbitos de la vida cotidiana y profesional, y está cambiando la forma de entender la realidad y hasta la realidad misma. Para mejorar el desempeño en los diversos sectores de la industria será crucial en el futuro inmediato tener desarrollos y algoritmos de IA funcionando. Eso involucra tanto contar con profesionales que los puedan implementar y mantener como con equipos de conducción que comprendan del tema y puedan comunicarse con ellos de manera eficiente.

Este curso coloca a sus participantes a la vanguardia de una disciplina de alto impacto como la IA, dándoles una visión general de la inteligencia artificial y una más detallada de los principales algoritmos, con ejemplos claros, para comprender que es posible realizar con ciencia de datos e inteligencia artificial. **Los contenidos del curso no requieren de desarrollo de software.**

La adopción de estas herramientas puede transformar radicalmente la forma en que operan, permitiéndoles mejorar la toma de decisiones, optimizar procesos, aumentar la eficiencia y, en última instancia, impulsar su crecimiento y competitividad.

Este programa ejecutivo surge como una respuesta concreta a esta necesidad. Su objetivo es capacitar a los líderes y profesionales en el conocimiento y aplicación práctica de las tecnologías de IA y Ciencia de Datos (CdD) para impulsar la innovación y el éxito de sus negocios.

## 3. Objetivos de la Formación

Los objetivos de la presente formación son:

- Comprender las tecnologías clave de IA y CdD y su potencial, permitiendo el diálogo entre mandos medios y expertos en el tema/programadores.
- Desarrollar conocimientos básicos sobre soluciones de IA y CdD en diferentes áreas de la administración (atención al cliente, gestión de stocks, etc.).



- Favorecer la transformación digital a través de la formación de impulsores internos.

#### **4. Certificación que otorga la formación**

Quienes aprueben las actividades previstas recibirán un Diploma emitido por la Universidad Nacional de San Martín en conjunto con la Universidad/Municipalidad de Escobar.

#### **5. Destinatarios**

El presente programa está orientado a personas con experiencia previa en diversos sectores (producción, calidad, atención al cliente, comercial, legales, etc.). No se requieren conocimientos previos en IA, ya que el programa se diseñará para participantes con diferentes niveles de experiencia en IA y CdD. Este programa está dirigido a líderes y/o profesionales/mandos medios con interés en IA y CdD.

#### **6. Requisitos de ingreso**

Título secundario.

#### **7. Diseño y organización curricular**

El plan de estudios de esta Diplomatura se desarrolla a lo largo de 16 semanas y consta de un total de 32 clases, con una carga horaria de 2 horas semanales de clases magistrales obligatorias (online) y 3 horas semanales de prácticas/tutoriales/consultas. La carga horaria de la Diplomatura es de 80 horas.

##### **7.1. Estructura del Plan de Estudios**

###### **Módulo 1: Introducción y visión general**

- Introducción a la Ciencia de Datos.
- Ciclo de vida de un proyecto de datos. El modelo de proceso CRISP-DM (*Cross-industry standard process for data mining*).
- Aprendizaje automático: la vanguardia de la Inteligencia Artificial
- Conociendo las palabras (de moda): Aprendizaje profundo, Ciencia de datos, Big Data, Data mining, Computer Vision, Natural Language Processing, Deep Fake, Transformación digital, Industria 4.0, Internet de las cosas (IOT).
- Alcance del Machine Learning y visión general de los métodos y resultados
- Máquinas y códigos que permitieron la IA del siglo XXI.

###### **Módulo 2: Conocimiento a partir de los datos**

- La obtención de la pregunta. Comprensión de los datos y del negocio.
- Análisis exploratorio de los datos. Desarrollo de comprensión sobre los datos.
- Visualización de datos. Tipos de gráficos para cada tipo de datos.
- Aprender a distinguir cuando un gráfico miente





- Limpieza y preparación de datos. Evaluación de la calidad de los datos. Datos duplicados. Datos faltantes.
- Modelado de los datos. Modelos como herramientas de inferencia y como técnica de resumen de los datos. Modelo lineal de regresión, simple y múltiple.
- Elementos de inferencia causal. Diferencia entre relaciones asociativas y relaciones causales. La importancia de la inferencia causal. La paradoja de Simpson. Variables confundidoras.

### **Módulo 3: Aprendizaje supervisado**

- Los problemas clásicos de ML: clasificación y regresión
- La teoría estándar: entrenar, validar y aplicar (¡y evitar el sobreajuste!)
- La característica operativa del receptor (curva ROC) y las métricas cuantitativas para la precisión de la clasificación
- El panorama de los métodos: clásicos, de ensamble.
- ¿Cómo puedo distinguir un gato de un perro con dos fotos?
- Algunos algoritmos específicos

### **Módulo 4: Redes neuronales artificiales: el arquetipo del ML**

- Redes Neuronales: de una construcción matemática a un caballo de batalla del aprendizaje automático
- Función de activación, pesos, funciones de propagación
- Redes de perceptrón multicapa
- Propagación inversa
- El peligro del overfitting

### **Módulo 5: Aprendizaje no supervisado**

- Que la IA encuentre las clases: clustering, reducción de la dimensionalidad y aprendizaje de reglas de asociación
- Redes de aprendizaje no supervisado (autoencoders)
- Análisis de componentes principales y discriminantes (PCA)
- Valores atípicos, anomalías, detección de fraudes
- Redes generativas adversarias: máquinas que pueden pintar y componer música, y otras aplicaciones
- Algunos algoritmos específicos

### **Módulo 6: Medición y evaluación del rendimiento de los modelos**

- ¿Debo confiar en los resultados del ML?
- Incertidumbres estadísticas, aleatorias y sistemáticas
- Inferencia bayesiana y estimación de errores
- Cómo evitar el sobreajuste con la red neuronal
- Algunos algoritmos específicos: Redes neuronales bayesianas, dropout, Monte Carlo dropout

### **Módulo 7: La revolución del aprendizaje profundo**



- Una selección en el zoo del aprendizaje profundo: Redes neuronales convolucionales y Segmentación Semántica, Recurrentes y Basadas en Regiones
- Redes neuronales convolucionales
- Aumento de datos
- Procesamiento en la GPU
- Otros métodos: Redes de memoria a corto plazo (LSTM),
- ¿Volver a entrenar para cada aplicación? Aprendizaje por transferencia
- Aprendizaje refuerzo, o cómo derrotar a los campeones de ajedrez y go

### **Módulo 8: La IA y el futuro**

- Entonces, ¿ahora las computadoras pueden pensar? La causalidad, la introspección y la cognición
- ¿Puede Alexa hablar con Siri?
- ChatGPT, la revolución del lenguaje natural
- Peligros del ML: olvido catastrófico, sesgo algorítmico
- Internet de las cosas: ¿Necesitamos una supercomputadora para usar la IA?
- La computación cuántica y el futuro de la IA

### **Módulo 9: Gobernanza, ética y Responsabilidad en el uso de datos**

- Datos personales y datos sensibles.
- Nociones de gobernanza y gobierno de datos.
- Gestión de datos dentro de una organización.
- Sesgos algorítmicos y discriminación en la IA.
- Transparencia y explicabilidad en los modelos de IA.
- Protección de datos y privacidad.
- Consideraciones sobre seguridad y ética en la implementación de tecnologías de IA y CdD.

### **Módulo 10: Lo que la IA puede hacer por Usted: Problemas del lugar de trabajo planteados por los alumnos**

- Entre la plétora de algoritmos, ¿cómo debo elegir un método para un problema concreto?
- Discusión de los problemas y las soluciones propuestas por participantes del curso
- Comentarios y análisis de los profesores sobre la tarea: qué esperar de los algoritmos propuestos, posibles problemas en los caminos propuestos, análisis general.

## **8. Modalidad de evaluación**

Para la obtención del Certificado deberán aprobarse las asignaturas, que serán evaluadas de forma independiente en base a la realización de actividades prácticas y un examen y cumplir con un 70% de asistencia a las clases teóricas.