



En la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, a los 15 días del mes de diciembre del año 2025. Se conviene firmar el siguiente Convenio Específico por el dictado del Curso de Posgrado, dentro del Marco del Convenio rubricado el 08 de Julio del 2022, entre la *Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca*, en adelante **LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA**, representada en este acto por el Sra. Decana Mgter. Natalia Edith Fernández D.N.I N° 23.764.629 , con domicilio constituido en calle Maximio Victoria N° 55 de la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca y el *Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Catamarca*, en adelante **EL CONSEJO**, representado en este acto por el Sr Presidente, Contador Público Nacional Juan José Pérez, DNI N° 26.208.109, con domicilio constituido en calle República N° 754 de la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca, acuerdan suscribir el presente Convenio Específico que se regirá por las siguientes cláusulas:

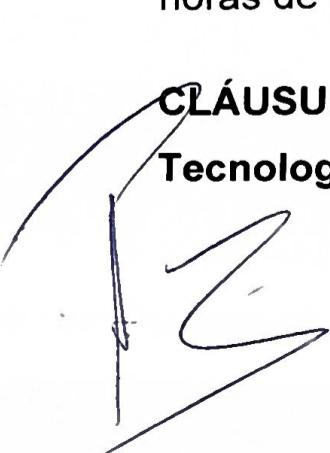
#### **CLÁUSULA PRIMERA: Objeto**

El presente convenio tiene por objeto formalizar y otorgar el debido reconocimiento académico al curso de posgrado titulado "**Exploración y visualización de datos con Python**", previamente dictado, a fin de avalar oficialmente su realización y sus resultados. En el presente se incluye un anexo único, el cual forma parte integrante e indivisible de este acuerdo que detalla y complementa las disposiciones establecidas en el cuerpo principal de este convenio.

#### **CLÁUSULA SEGUNDA: Duración y carga horaria**

**LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA** se comprometió al dictado del curso mencionado en la cláusula anterior. Con una carga horaria total de cuarenta (40) horas de trabajo distribuidas en desarrollos conceptuales y actividades prácticas.

#### **CLÁUSULA TERCERA: Obligaciones del Consejo y la Facultad de Tecnología**



1/11

# CONVENIO ESPECÍFICO

## Segundo Curso de Posgrado

### "Exploración y visualización de datos con Python"



**LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA** designó como coordinador de la capacitación al Mg. Carlos Acosta Parra, y como docentes al Lic. Guillermo Ariel Puentes y al Ing. Juan Matías Reynoso Chocobar. Además, se encargó de emitir la correspondiente certificación que acredite la asistencia y/o aprobación a los participantes. **EL CONSEJO** abonó a La Facultad la suma de Pesos Un Millón Novecientos Veinte Mil (\$1.920.000) en concepto de matrícula, previa factura emanada por parte de la facultad.

#### **CLÁUSULA CUARTA - Jurisdicción y Comunicaciones**

Las partes convienen a los fines de este convenio, la jurisdicción de la Justicia Federal, fijando sus domicilios especiales los indicados en el encabezado del presente, donde serán válidas todas las notificaciones relacionadas con el mismo. Asimismo, acuerdan que toda comunicación formal podrá realizarse mediante correo electrónico declaradas por cada institución, **LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA** [extension-ftyca@tecnounca.edu.ar](mailto:extension-ftyca@tecnounca.edu.ar) y por [cpcecat@cpcecat.org.ar](mailto:cpcecat@cpcecat.org.ar)

*En prueba de conformidad se firman dos ejemplares de igual tenor, quedando uno en poder de cada parte a los 15 días del mes de diciembre del año 2025.*

Mgter. Natalia Edith Fernández  
Decana

Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas

CPN Juan José Pérez

Sr Presidente

Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Catamarca

# ANEXO UNICO



estudiantes y el instructor. Los estudiantes tendrán acceso a un aula virtual donde podrán encontrar todos los materiales generados durante la cursada, incluyendo notas de clase, ejemplos de código, ejercicios prácticos y recursos adicionales. El uso de herramientas como NumPy, Pandas, Matplotlib y Seaborn en Google Colab permitirá a los estudiantes trabajar de manera eficiente y colaborar en proyectos, reflejando el entorno profesional en el que se desenvolverá. La experiencia previa en Python es crucial para aprovechar al máximo este curso, ya que permite a los estudiantes enfocarse en las técnicas y herramientas de EDA sin distracciones por falta de conocimientos básicos de programación.

## OBJETIVOS ACADÉMICOS DE LOS ALUMNOS

- Entender la importancia y los objetivos del EDA.
- Identificar patrones, anomalías y relaciones en conjuntos de datos a través de técnicas estadísticas y gráficas.
- Familiarizarse con las bibliotecas más populares para EDA en Python: NumPy, Pandas, Matplotlib y Seaborn.
- Desarrollar habilidades para instalar, configurar y utilizar estas bibliotecas en Google Colab.
- Crear y manipular arrays en NumPy, comprendiendo las diferencias entre arrays y listas de Python.
- Realizar operaciones básicas y avanzadas con arrays, incluyendo la creación de matrices y el uso de funciones estadísticas.
- Crear y manejar estructuras de datos en Pandas, como Series y DataFrames.
- Importar, limpiar y manipular datos desde archivos CSV, aplicando funciones y métodos esenciales de Pandas para el análisis de datos.
- Crear visualizaciones básicas y avanzadas utilizando Matplotlib, personalizando gráficos para mejorar la presentación de datos.
- Interpretar y comunicar resultados a través de gráficos informativos.
- Aplicar técnicas de EDA a proyectos prácticos, incluyendo la carga, limpieza y preparación de datos reales.
- Realizar análisis descriptivos y exploratorios detallados, generando visualizaciones informativas y redactando conclusiones basadas en los resultados obtenidos.
- Utilizar Google Colab como entorno de desarrollo colaborativo para implementar técnicas de EDA.
- Desarrollar la capacidad de trabajar de manera eficiente y colaborativa en proyectos de ciencia de datos, reflejando el entorno profesional.

## CARGA HORARIA

# ANEXO UNICO



La carga horaria total es de cuarenta (40) horas de trabajo distribuidas en desarrollos conceptuales y actividades prácticas.

## MODALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso se desarrollará bajo una metodología de aprendizaje activo, aplicado y basado en proyectos, con el propósito de desarrollar en los participantes competencias técnicas y analíticas propias de la ciencia de datos moderna, utilizando Python y sus principales bibliotecas para análisis exploratorio y visualización: **NumPy, Pandas, Matplotlib y Seaborn**.

La propuesta combina clases presenciales, actividades virtuales asincrónicas y un proyecto final integrador, permitiendo que los estudiantes transitén un proceso de aprendizaje completo que involucra comprensión conceptual, práctica guiada, experimentación autónoma y aplicación profesional.

### Estructura metodológica

- **Clases presenciales (8 encuentros, 2,5 horas cada uno – 20 horas):** Dedicadas al desarrollo teórico-práctico de los contenidos. Cada clase combina una breve exposición conceptual con demostraciones en vivo y ejercicios guiados en **Google Colab**, permitiendo que los alumnos apliquen de forma inmediata los conocimientos. Estas instancias priorizan la práctica intensiva, el análisis de datasets reales, la discusión de resultados y la resolución colaborativa de problemas, favoreciendo la interacción directa con el docente.
- **Clases virtuales asincrónicas (4 encuentros, 2,5 horas cada uno – 10 horas):** Se orientan a la ejercitación autónoma, la resolución de consultas y el refuerzo de los temas vistos presencialmente. En el **aula virtual** los alumnos dispondrán de:
  - Notebooks y materiales complementarios por unidad.
  - Datasets seleccionados para análisis práctico.
  - Videos explicativos, guías paso a paso y foros de discusión. Estas instancias promueven la independencia y el aprendizaje autorregulado, sin perder el acompañamiento docente.
- **Trabajo final integrador (10 horas estimadas de dedicación autónoma):** Como actividad culminante, los estudiantes deberán conformar grupos de tres integrantes y desarrollar un proyecto de Análisis Exploratorio de Datos (EDA) sobre un dataset de su elección. El proyecto implicará:
  - Limpieza y preparación de datos.

# ANEXO UNICO



- Aplicación de técnicas estadísticas y visuales para la exploración.
- Generación de visualizaciones informativas y narrativas de datos.
- Elaboración de un informe técnico final ante el cuerpo docente.

Este trabajo integrador constituye una experiencia de aprendizaje aplicada, que permite a los participantes demostrar sus competencias analíticas, técnicas y comunicacionales, emulando la práctica profesional en el ámbito de la ciencia de datos.

## Distribución Horaria

Tipo de clase / actividad	Cantidad	Duración encuentro hs	Total hs	Propósito principal
Clases presenciales	8	2,5	20	Desarrollo teórico-práctico y ejercicios aplicados en Google Colab
Clases virtuales asincrónicas	4	2,5	10	Práctica autónoma, resolución de dudas, reforzamiento conceptual
Trabajo final integrador (dedicación autónoma)	—	—	10	Aplicación integral de los contenidos mediante un proyecto grupal
Total	12 clases + proyecto final	—	40	—

## Justificación

La planificación equilibra:

- **Instancias presenciales (50%),** esenciales para la explicación guiada y práctica supervisada.
- **Espacios virtuales (25%),** que fortalecen la autonomía y el aprendizaje activo.

# ANEXO UNICO



- **Trabajo final (25%),** que consolida la integración de conocimientos y competencias mediante un producto aplicado.
- Esta distribución garantiza una formación gradual y completa, propia de un curso de posgrado orientado a la práctica profesional.

## Días y Horarios de clases

- Clases presenciales: martes y jueves de 15:00 a 17:30 horas
- Clases virtuales: sábados de 8:00 a 10:30 horas

## Metodología de Evaluación

La evaluación se concibe como un proceso **continuo, formativo y sumativo**, que busca valorar tanto el desarrollo de las competencias técnicas individuales como la capacidad de trabajo colaborativo y comunicación de resultados.

La acreditación final se basará en un **proyecto grupal de Análisis Exploratorio de Datos (EDA)**, desarrollado y presentado por los estudiantes durante la última etapa del curso.

## Estructura de la evaluación

Componente	Descripción	Ponderación
Trabajo final de grupo (notebook + informe técnico)	Desarrollo de un proyecto completo de EDA en Python aplicando las bibliotecas aprendidas. Se evaluará la calidad técnica, la claridad metodológica y la profundidad del análisis.	65%
Presentación del proyecto	Presentación del trabajo final grupal (redacción del documento y generación del notebook correspondiente)	35%

**Criterio de aprobación:** Obtener al menos el 70% del puntaje total y haber cumplido con el 80% de asistencia en las clases presenciales.

## Detalle del trabajo final

1. **Conformación de equipos.** Cada grupo estará integrado por **tres participantes**, fomentando la cooperación y la división de responsabilidades (análisis, visualización, redacción).
2. **Elección del dataset.** Los estudiantes podrán seleccionar un conjunto de datos de **interés profesional o social**, siempre que sea público, abierto

# ANEXO UNICO



y éticamente adecuado. El docente aprobará la elección considerando su pertinencia y complejidad.

## 3. Etapas del proyecto.

- |  |                     |                   |
|--|---------------------|-------------------|
| <b>a. Propuesta</b>  | <b>inicial</b>      | <b>(5%)</b>       |
| Presentación breve (1–2 páginas) con el título, descripción del dataset, preguntas de investigación y plan de trabajo. |                     |                   |
| <b>b. Análisis</b>   | <b>exploratorio</b> | <b>preliminar</b> |
| (10%)<br>Carga, limpieza básica, estadísticos descriptivos y primeras visualizaciones.                                 |                     |                   |
| <b>c. Desarrollo</b>   | <b>completo</b>     | <b>(50%)</b>      |
| Aplicación integral de técnicas de EDA, generación de visualizaciones avanzadas e interpretación de resultados.        |                     |                   |
| <b>d. Informe</b>  | <b>final</b>        | <b>(15%)</b>      |
| Documento técnico de 8–12 páginas que incluya resumen ejecutivo, metodología, análisis, conclusiones y referencias.    |                     |                   |

## Criterios de evaluación (rúbrica orientativa)

Criterio	Descripción	Peso
Claridad conceptual y metodológica	Define correctamente objetivos, variables y procedimientos de análisis.	15%
Uso de bibliotecas de Python (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn)	Implementa correctamente funciones, métodos y buenas prácticas en código.	20%
Calidad del análisis exploratorio	Aplica técnicas estadísticas y gráficas adecuadas para descubrir patrones o relaciones.	15%
Visualización de datos	Selección apropiada de tipos de gráficos, claridad estética, interpretación visual coherente.	15%
Reproducibilidad técnica	Código ejecutable en Google Colab, documentación adecuada, uso de repositorio o notebook organizado.	10%
Informe técnico	Estructura formal, redacción clara, conclusiones fundamentadas.	25%

# ANEXO UNICO



## Entregables obligatorios

1. Notebook ejecutable (Google Colab o Jupyter): con código comentado y ordenado, listo para reproducirse.
2. Repositorio (GitHub/GitLab): con README, requirements.txt, datasets y licencia si corresponde.
3. Informe técnico en PDF: 8–12 páginas, incluyendo portada institucional.

## Criterios éticos y de originalidad

- Se permitirá el uso de código y ejemplos de fuentes abiertas, citando siempre la referencia correspondiente.
- Cualquier copia no autorizada o plagio implicará la anulación del trabajo.
- Los datasets utilizados deberán ser de fuente pública o propia, respetando las normas de privacidad y uso responsable de datos.

## Recuperatorio y plazos de entrega

- Las entregas fuera de término podrán aceptarse con penalización del 10% por día hábil de retraso (máx. 3 días).
- En caso de causas justificadas, el docente podrá autorizar una prórroga.
- Si un alumno no participa en el proyecto grupal por fuerza mayor, podrá acordar con el docente una entrega individual alternativa (análisis simplificado de dataset guiado).

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Conceptos generales y objetivos del EDA. Introducción a las principales bibliotecas de análisis de datos en Python: NumPy, Pandas, Matplotlib y Seaborn. Creación y manipulación de arrays con NumPy. Construcción y gestión de estructuras de datos con Pandas (Series y DataFrames). Importación, limpieza y exploración de datos en formato CSV. Aplicación de funciones estadísticas descriptivas y operaciones de filtrado. Representación visual de datos: gráficos de líneas, barras, dispersión y histogramas. Personalización de visualizaciones: etiquetas, colores, títulos y leyendas. Interpretación y comunicación de resultados mediante gráficos informativos. Desarrollo de un proyecto integrador de Análisis Exploratorio de Datos.

## PROGRAMA

- Unidad 1 — Introducción al Análisis Exploratorio de Datos (EDA)
  - Concepto e importancia del EDA en ciencia de datos.
  - Etapas del proceso de análisis exploratorio.
  - Herramientas y entorno de trabajo: Google Colab y bibliotecas esenciales (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn).

# ANEXO UNICO



- Instalación y configuración inicial de las bibliotecas.
- Unidad 2 — Fundamentos de NumPy
  - Diferencias entre listas de Python y arrays de NumPy.
  - Estructuras unidimensionales, bidimensionales y multidimensionales.
  - Creación, acceso y manipulación de arrays.
  - Operaciones aritméticas entre arrays y escalares.
  - Funciones estadísticas y matemáticas básicas en NumPy.
- Unidad 3 — Fundamentos de Pandas I
  - Concepto y utilidad de Pandas.
  - Estructuras de datos: Series y DataFrames.
  - Creación de Series a partir de listas y diccionarios.
  - Acceso a elementos mediante loc[] e iloc[].
  - Operaciones matemáticas básicas en Series y DataFrames.
- Unidad 4 — Fundamentos de Pandas II
  - Creación de DataFrames a partir de listas y diccionarios.
  - Modificación estructural de DataFrames: agregar, eliminar o renombrar columnas.
  - Importación de datasets en formato CSV.
  - Funciones descriptivas: head(), tail(), info(), describe().
  - Atributos básicos de los DataFrames (columns, index, shape, dtypes).
- Unidad 5 — Fundamentos de Pandas III
  - Acceso a columnas y filas específicas.
  - Selección múltiple y porciones de datos (slicing).
  - Filtrado condicional de datos.
  - Tratamiento de valores nulos: dropna(), fillna(), interpolate().
  - Limpieza y preparación de datos para análisis.
- Unidad 6 — Introducción a la Visualización con Matplotlib
  - Conceptos fundamentales de visualización de datos.
  - Tipos de gráficos: líneas, barras, dispersión, histogramas.
  - Personalización de visualizaciones: títulos, ejes, leyendas y estilos.
  - Parámetros estéticos y principios de diseño visual.
- Unidad 7 — Visualización Avanzada y Comunicación de Resultados
  - Introducción a Seaborn: ventajas frente a Matplotlib.
  - Gráficos de relación, distribución y categóricos.
  - Combinación de visualizaciones y subplots.
  - Interpretación y comunicación efectiva de los resultados.
  - Narrativas visuales y buenas prácticas en presentación de datos.

## CRONOGRAMA DE CLASES

- Clase 1: Introducción al EDA y Herramientas de Python  
fecha: 21/10 - Presencial

# ANEXO UNICO



- Objetivos del EDA
- Instalación y configuración de bibliotecas necesarias (NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn)
- Conociendo Numpy
- Listas de python Vs Array de Numpy
- Creación y manipulación de arrays
- Acceso a los elementos de un array
- Clase 2: Fundamentos de NumPy  
fecha: 23/10 - Presencial
  - Diferencias entre array de una, dos y más dimensiones.
  - Operaciones básicas (suma, resta, multiplicación)
  - Operación entre un array y un escalar
  - Ejercicios prácticos en Google Colab
- Clase 3: Ejercitación  
● fecha: 25/10 - Virtual asíncrona
  - Ejercitación práctica de los temas vistos en la unidad 1 y 2
- Clase 4: Fundamentos de Pandas  
● fecha: 28/10 - Presencial
  - ¿Qué es pandas?
  - Estructuras de datos en Pandas: Series y DataFrames
  - Cómo crear una serie
  - Acceder a sus elementos ( uso de loc[ ] e iloc[ ] )
  - Crear series a partir de listas y/o diccionarios de python
  - Operaciones matemáticas básicas en series
- Clase 5: Fundamento de Pandas  
● fecha: 30/10 - Presencial
  - Estructuras de datos en Pandas: Series y DataFrames
  - Creación de DataFrames a partir de listas
  - Creación de DataFrames a partir de diccionarios
  - Agregando nueva columna a un DataFrame
  - Eliminando / Renombrando columna a un DataFrame
- Clase 6: Ejercitación  
● fecha: 01/11 - Virtual asíncrona
  - Ejercitación práctica de los temas vistos en la unidad 4 y 5 (se integran los temas de la unidad 2).
- Clase 7: Fundamento de Pandas  
● fecha: 04/11 - Presencial
  - ¿Qué es un DataSet?, ¿Que es un archivo csv?
  - Donde conseguir csv en internet
  - Creación de DataFrame a partir de un archivo csv
  - Funciones básicas: head(), tail(), sample(), info(), describe()

# ANEXO UNICO



- Atributos de un DataFrame (columns, index, size, shape, values, dtypes)
- Clase 8: Fundamentos de Pandas
- fecha: 06/11 - Presencial
- Accediendo a una o a varias columnas de nuestro DataFrame
- Accediendo a un valor puntual
- Accediendo a varios valores puntuales
- Accediendo a filas/columnas usando iloc [ ] - loc [ ]
- Accediendo a una porción de filas/columnas
- Clase 9: Ejercitación
- fecha: 11/11 - Virtual asíncrona
- Ejercitación práctica de los temas vistos en la unidad 7 y 8 (se integran los temas de la unidad 5).
- Clase 10: Nuestro Análisis Exploratorio
- fecha: 13/11 - Presencial
- Importamos librerías y lectura de csv
- Descripción y resumen de datos (describe, info)
- Manipulación y filtrado de columna de importancia para nuestro análisis
- Valores nulos como tratarlos: eliminación función dropna()
- Eliminando columnas
- Utilizando la funciónfillna()
- Interpolación lineal de datos interpolate(method='linear')
- Filtrando columnas en nuestro DataFrame
- Clase 11: Graficando (uso de la librería matplotlib)
- fecha: 18/11 - Presencial
- Introducción a Matplotlib y conceptos básicos
- Creación de gráficos básicos: líneas, barras y dispersión
- Personalización de gráficos: títulos, etiquetas, leyendas y colores
- Clase 12: Practicando un Análisis Exploratorio
- fecha: 20/11 - Virtual asincrónica
- Limpieza y preparación de datos específicos del proyecto
- Análisis descriptivo y exploratorio detallado
- Creación de visualizaciones iniciales utilizando Matplotlib
- Interpretación de resultados preliminares y ajustes necesarios
- Proyecto Final
- Los estudiantes aplicarán las técnicas aprendidas a lo largo del curso para realizar un EDA completo a un conjunto de datos real en formato CSV. El proyecto incluirá:
- Carga y exploración inicial de los datos en Google Colab
- Limpieza y preparación de los datos
- Análisis descriptivo y exploratorio
- Creación de visualizaciones informativas

## ANEXO UNICO



- 
- Interpretación de resultados y redacción de conclusiones
  - Fecha de presentación del proyecto: 25/11

### BIBLIOGRAFÍA

- Mukhiya, S. K., & Ahmed, U. (2020). *Hands-On Exploratory Data Analysis with Python: Perform EDA techniques to understand, summarize, and investigate your data*. Packt Publishing Ltd.
- Oluleye, A. (2023). *Exploratory Data Analysis with Python Cookbook: Over 50 recipes to analyze, visualize, and extract insights from structured and unstructured data*. Packt Publishing Ltd.
-