

# Herramientas para el análisis económico

## [Eco 3311]

Maestría en Economía

<https://www.uninorte.edu.co/web/maestria-en-economia/>

**Carlos Andrés Yanes Guerra**

Departamento de Economía, Universidad del Norte

14 de marzo de 2025

### Instructor

### GE



**Carlos A. Yanes**



[cayanes@uninorte.edu.co](mailto:cayanes@uninorte.edu.co)

Use “Eco 3311:” en el asunto del correo



D 2-15



L., 2:30p–4:30p, [Teams Permanente](#)



<https://carlosyanes.netlify.app/>

**Regla correo:** Puede escribir al profesor de L-S (sábado hasta medio día) pero se atenderá por orden de llegada.

### Clases

### Lab



Viernes, 04:30p–08:25p

Sábado, 8:00a–01:50p



[Departamento de economía](#)

Bloque D



Cayanes

Yanes | Carlos



Nuestra clase: [Website page](#)



Red: [Keynes37](#)



Anteriormente: <https://github.com/keynes37>

# Economía Matemática

**Descripción** Este curso de Economía Matemática a nivel de maestría está diseñado para proporcionar a los estudiantes una sólida base en análisis de datos y optimización, utilizando **Python** como herramienta principal. A lo largo de 46 horas distribuidas (Uso de clases y estudio independiente de los alumnos) en 4 fines de semana, los estudiantes aprenderán a manejar y analizar datos económicos, para que en el futuro puedan aplicar las técnicas de regresión y modelos avanzados, y resolver problemas de optimización tanto lineales como no lineales. El curso culmina con un proyecto final que integra todos los conocimientos adquiridos, preparando a los estudiantes para la investigación y el desarrollo de soluciones económicas complejas.

**Objetivos** El objetivo general del curso es proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda y práctica de las herramientas matemáticas y computacionales necesarias para el análisis económico avanzado, con un enfoque en el uso de **Python** para el análisis de datos y la optimización.

1. **Desarrollar** habilidades en el **manejo y análisis de datos** económicos. Los estudiantes aprenderán a importar, limpiar, manipular y visualizar datos utilizando **Python** y bibliotecas como **pandas**, **matplotlib** y **seaborn**.
2. Los estudiantes adquirirán conocimientos sobre **programación lineal** y no lineal, optimización con restricciones y métodos estocásticos, aplicando estos conceptos a problemas económicos reales.
3. **Fomentar** el trabajo en equipo y la comunicación efectiva. Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar sus proyectos, presentando sus hallazgos y discutiendo los resultados con sus compañeros y el profesor.
4. Incrementar la **experiencia en Python**.

**Prerrequisitos** Este curso requiere de ciertos conocimientos obtenidos en pregrado—*p.e.*, Teoría Económica, álgebra, cálculo y estadística. Se asume que el estudiante tiene interés por los lenguajes de programación y conocer mas de **Python**.

## libros

Para un curso como estos es recomendable leer y tener en cuenta los siguientes textos *-se que anda ocupado(a) pero es bueno sacarle tiempo a esto-*.

*Nota;* Mucho material esta disponible **online** y gratuito.

## Bibliografía principal

1. Sundaram, R. K. (1996). A first course in optimization theory. Cambridge university press.
2. [The Hundred-Page Machine Learning Book 100ML](#)
3. [Data analysis](#)
4. [Curso: Python Fundamentals](#)

## Complementario

1. Wainwright, K. (2005). Fundamental methods of mathematical economics. McGraw-Hill.
2. Ribero Medina, R y Bernal Fandiño, R. (2004). Microeconomía avanzada : notas de clase. niversidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. Disponible en: [Link](#)
3. [Introduction to Data Science](#)
4. [The Elements of Statistical Learning ESL](#)

## Herramientas y Software

- Vamos a utilizar [Python](#).
- Como IDE vamos a usar [Visual Code](#) para interactuar desde luego con [Python](#).
- Opcionalmente puede hacer uso de [Google Colab](#)

Aprender de [Python](#) requiere de tiempo y esfuerzo. Sin embargo los resultados los verá mas adelante.

## Evaluación

### Proyectos

### Tareas

- En el **Brightspace** de la asignatura deberá subir los [archivos](#) solicitados
  1. Informes con el límite de palabras y bien estructurado
  2. Controles de lecturas respondiendo las preguntas que se han establecido
- Las fechas son inmodificables por registro académico
- Se puede hacer trabajo en grupo y discutir sobre los resultados encontrados

**Entregas tardías** No es recomendable esta figura para los estudiantes. Sin embargo el sitio quedará abierto para entregas. Las penalidades irán en la medida que mas pase el tiempo. La primera penalidad dentro de las 12 horas siguientes es de **bajar** un (1) punto, después de ahí, cae marginalmente a (0.5) esto quiere decir que el trabajo se calificará por valor de tres-cinco en lugar de cinco (5.0) y así sucesivamente hasta que no se pueda calificar.

**Proyecto final** Esta parte se exige de forma individual

- Presentar una propuesta de **investigación**<sup>1</sup>
- Se debe **sustentar** Para eso, utilizaremos parte de la última jornada o sábado correspondiente para eso

## Escala de notas

El reglamento de estudiantes de posgrado de la Universidad del Norte sugiere lo siguiente en cuanto a las calificaciones:

<u>Grado</u>	<u>Workclass</u>	<u>Test</u>
<b>Alto</b>	<i>No haber entregado</i> al $\leq 1$ Workclass.	$\geq 80 \%$
<b>Bajo</b>	<i>No haber entregado</i> al $\leq 2$ Workclass.	$\geq 70 \%$
<b>Medio</b>	<i>No haber entregado</i> al $\leq 3$ Workclass.	$\geq 60 \%$
<b>Insuficiente</b>	<i>No haber entregado</i> al $\leq 4$ Workclass.	$\geq 50 \%$

Las preguntas se hacen mediante **test de preguntas** por clases. Regularmente son un grupo de preguntas conceptuales que deben responder en Brightspace los estudiantes del curso. Se hace uno (1) por jornada. La Universidad del Norte en sus normas estima que para la aprobación del curso el estudiante debe haber aprobado con nota mínima de 3.5. Las ponderaciones de la clase se estiman como:

- **10 %** Participación activa.
- **20 %** Recursos Python.
- **30 %** Quizzes (En cada sesión se hace uno).
- **40 %** Talleres.

Las notas de cada actividad estará en la escala de  $[0 \leq Nota \leq 5]$ .

---

<sup>1</sup>Puede utilizar la idea de su trabajo o proyecto de grado.

## Durante las Clases

La **asistencia** es requerida. Aquel(los) estudiante(s) que por algún motivo deba(n) ausentarse, deberá(n) justificarlo mediante correo electrónico adjuntando la respectiva excusa del caso y debe(n) ponerse al día con lo visto. Los celulares solo están permitidos en modo silencioso y sin forma de interrumpir el desarrollo de la clase.

## Reclamos

Todo estudiante que desee formular un reclamo sobre las calificaciones de cualquier evaluación, debería dirigirlo mediante escrito y/u oral, debidamente sustentado dentro de la socialización de las Notas en que se dan a conocer las calificaciones en cuestión. Al cabo de la consulta y sesión se dará respuesta al reclamo formulado y se informará al estudiante la decisión correspondiente, después de esto no habrá mas correcciones sin excepción. Si el estudiante considera que la decisión no corresponde a los criterios de evaluación, podrá solicitar la designación de un segundo calificador, mediante escrito debidamente sustentado, dirigido al Consejo de Facultad dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes al conocimiento de la decisión.

## Contenido Tentativo

*Note:* La mayoría de los elementos de la clase se encuentran en [Website carpeta cursos posgrados](#).

### 1. Introducción y fundamentos

1. Introducción al curso y objetivos
2. Repaso de conceptos matemáticos básicos: álgebra lineal, cálculo, probabilidad y estadística
3. Introducción a Python: instalación, configuración del entorno, sintaxis básica
4. Estructuras de datos en Python: listas, tuplas, diccionarios, conjuntos

### 2. Estructuras de Datos

1. Análisis exploratorio de datos (EDA): técnicas y herramientas
2. Estadística descriptiva e inferencial
3. Teoría y aplicación en Python

### 3. Optimización

1. Introducción a la optimización: conceptos y aplicaciones en economía
2. Programación lineal: formulación de problemas y solución con Python (scipy.optimize)
3. Identificación Pareto Optima

### 4. Optimización no lineal

1. Programación no lineal: métodos y algoritmos básicos
2. Aplicaciones en economía: ejemplos de optimización en problemas económicos
3. Problemas de control óptimo