



TALLER DE PROGRAMACIÓN CON SOPORTE DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA ALUMNOS DE ECONOMÍA Y EMPRESA. EXPLOTANDO EL BINOMIO PYTHON-CHAT GPT

Proyecto ID2024/164

M. DOLORES GARCÍA SANZ, dgarcia@usal.es

J. MANUEL CASCÓN, casbar@usal.es

M. AURORA MANRIQUE GARCÍA, amg@usal.es

ROCÍO DE ANDRÉS CALLE, rocioac@usal.es

BERNARDO GARCÍA-BERNALT, bgarcia@usal.es

Dpto. Economía e Historia Económica
Facultad de Economía y Empresa
Edificio FES
Campus Miguel de Unamuno, Salamanca

Índice

1. Introducción: Datos del proyecto y miembros del equipo de trabajo	3
2. Antecedentes, motivación y objetivos	3
2.1. Experiencias previas de innovación docente del grupo de trabajo	3
2.2. Motivación	4
2.3. Objetivos	5
3. Descripción e implantación del proyecto y materiales desarrollados	6
3.1. Descripción del proyecto	6
3.2. Recepción y valoración de resultados	11
3.3. Materiales desarrollados	12
4. Difusión de resultados	14
5. Conclusiones y perspectiva de futuro	14

6. Anexos	17
6.1. Anexo 1. Certificados de asistencia y presentación de comunicación en las XXXIII Jornadas ASEPUMA-XXI Encuentro Internacional de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa. Toledo, 12-13 junio, 2025.	17
6.2. Póster presentado en el XXXVIII Congreso Internacional ASEPELT. Alcalá de Henares, 25-27 junio 2025.	18

1. Introducción: Datos del proyecto y miembros del equipo de trabajo

Este documento constituye la memoria final de un proyecto seleccionado en la Convocatoria de la Universidad de Salamanca de Ayudas a Proyectos de Innovación Docente a desarrollar durante el curso 2024-2025, en este caso sin ninguna financiación. La información específica sobre el mismo es la que sigue.

Título:	Taller de programación con soporte de inteligencia artificial para alumnos de Economía y Empresa. Explotando el binomio Python-ChatGPT.
Referencia:	ID2024/164
Coordinador:	María Dolores García Sanz (dgarcia@usal.es, Tlf _____)
Equipo de trabajo:	Rocío Andrés Calle (rocioac@usal.es, Tlf _____) J. Manuel Cascón Barbero (casbar@usal.es, Tlf _____) Bernardo García-Bernalt Alonso (bgarcia@usal.es, Tlf _____) M. Aurora Manrique García (amg@usal.es, Tlf _____)

2. Antecedentes, motivación y objetivos

2.1. Experiencias previas de innovación docente del grupo de trabajo

El equipo de trabajo de este proyecto tiene amplia experiencia en docencia y también en trabajo en grupo en numerosos proyectos de innovación docente, habiendo afrontado sucesivas carencias detectadas en las aulas, y también innovando para adaptar la docencia a nuevas necesidades y situaciones surgidas por diversas causas. Han motivado nuestros proyectos las necesidades de nuestros estudiantes. En particular, los de nuevo ingreso muestran numerosas carencias en la utilización del lenguaje formalizado, la capacidad de abstracción, etc. así como en el uso de TIC de cálculo simbólico en docencia. Estos temas se articularon a través de una serie de proyectos en sucesivas convocatorias de innovación docente realizadas por la Universidad de Salamanca desde el curso 2016/2017. En concreto, los proyectos fueron: “Elaboración de materiales didácticos virtuales para un Curso Cero de Matemáticas para las titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa” (ID 2016/034), “Estudio de adecuación e idoneidad de materiales didácticos virtuales para un Curso Cero de Matemáticas para las Titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa” (ID2017/114), “Introducción al lenguaje formal y técnicas de demostración orientados a la Facultad de

Economía y Empresa” (ID2018/128) e “Incorporación de TIC basadas en *Wolfram Mathematica* a las asignaturas de Matemáticas del primer curso de las titulaciones de Economía y Empresa” (ID2019/145), todos ellos enmarcados en el Programa de Mejora de la Calidad de nuestra Universidad.

Los objetivos generales de los proyectos arriba mencionados y desarrollados hasta julio de 2020 por el grupo de trabajo podrían resumirse en: homogeneización de los conocimientos matemáticos, mejora del rendimiento académico, adaptación de la docencia a las nuevas tecnologías y fomentar la formación *on-line y autónoma*. Los materiales desarrollados en estos proyectos se encuentran disponibles en diversos documentos en el Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca ([2]; [4]; [11]).

La situación extraordinaria provocada por la pandemia de COVID-19 motivó el proyecto desarrollado durante el curso 2020/2021, en el que elaboramos herramientas de evaluación online para materias cuantitativas, con modelos fácilmente reconvertibles de una situación presencial a una no presencial; y también el del curso 2021/2022, con el que pretendimos cubrir el objetivo de que nuestros estudiantes adquirieran habilidades para la organización y planificación del tiempo, pues aún estaba latente la situación de encierro y sus carencias al respecto. Los materiales desarrollados están disponibles en [6] y [7]. El curso 2022/2023 dedicamos nuestro proyecto a la elaboración de un manual para los estudiantes matriculados en la asignatura ‘Trabajo fin de grado’, a los que impartimos, además, un curso presencial sobre el tema. Elaboramos una plantilla para la realización del TFG de la Facultad de Economía y Empresa con L^AT_EX, algo muy agradecido por los estudiantes que optaron por este programa, pues su trabajo se vio facilitado y también muy mejorado en cuanto al resultado ([8]).

El curso 2023/2024 fue la demanda, cada vez mayor en nuestra sociedad, de profesionales con capacidad de comprender, analizar y tomar decisiones basadas en el tratamiento de datos lo que motivó nuestro proyecto. Desarrollamos en él un trabajo cuyo objetivo fundamental era reforzar las habilidades estadísticas de nuestros estudiantes. En concreto, elaboramos material práctico con Excel como herramienta informática, por ser una de las más conocidas en los ámbitos económico-financieros y porque ofrece una amplia gama de funciones y capacidades que permiten realizar análisis estadísticos detallados y precisos ([1]).

Queremos destacar que, además de la difusión a través del Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca, se han llevado a cabo comunicaciones de cada uno de los proyectos en los respectivos congresos de la Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa (ASEPUMA) y algunos de estos trabajos se han publicado en la revista Anales de ASEPUMA ([3], [5], [10], [12]).

2.2. Motivación

Ahondando en la línea del proyecto del curso 2023/2024, en el curso que ahora termina hemos profundizado en la necesidad de tomar decisiones fundamentadas en datos. Además, somos conscientes de que las competencias en programación para el análisis de los mismos se han convertido en un requisito clave para la inserción laboral de los egresados universitarios

y que, sin embargo, estas no siempre están incluidas en la formación académica de nuestros estudiantes. Por este motivo hemos planteado un taller para introducirlos en este campo.

Hemos elegido Python como lenguaje de programación por su carácter versátil, su sintaxis accesible y su amplia aceptación en contextos académicos y profesionales. Para hacer el aprendizaje más accesible y atractivo, aprovechamos las capacidades de la inteligencia artificial (ChatGPT) como herramienta de apoyo. Esto supone, además del mencionado atractivo para el estudiante, mayor autonomía en el aprendizaje y, a la vez, la adquisición de habilidades para el desarrollo de instrucciones básicas (prompts) que generen respuestas correctas. El uso que los estudiantes hacen, en general, de la inteligencia artificial (IA) suele ser un tanto “a ciegas”, aceptando todo aquello que esta le responde sin ningún tipo de crítica. La interacción de la IA con modelos de lenguaje promueve no solo el aprendizaje técnico, sino también una actitud reflexiva frente al uso de herramientas automatizadas.

Por otro lado, la metodología docente utilizada en el taller supone una apuesta absolutamente innovadora en nuestras asignaturas (todas ellas de carácter cuantitativo).

2.3. Objetivos

De acuerdo con la motivación planteada en la sección anterior, los objetivos generales del presente proyecto son:

- Introducir a los estudiantes en lenguajes de programación. Python
- Desarrollar habilidades para el uso del ChatGPT como asistente en tareas de programación. Generación de prompts básicos

Y, de modo más específico:

- Elaboración de un manual del lenguaje de programación Python para estudiantes de Economía y Empresa
- Utilización del ChatGPT en el aprendizaje de Python
- Realización de un taller con estudiantes de cuarto curso (abierto a otros posibles interesados) de los tres grados impartidos en la facultad para el aprendizaje del lenguaje Python con ayuda del ChatGPT
- Evaluar el uso de la inteligencia artificial como herramienta de aprendizaje
- Presentación de materiales y resultados en un congreso docente

3. Descripción e implantación del proyecto y materiales desarrollados

3.1. Descripción del proyecto

Etapla 1. **Desarrollo de un manual del lenguaje de programación Python.** En una primera etapa iniciamos la elaboración del manual para que pudiera estar disponible para los estudiantes en el momento de la implantación del taller. En concreto, incluimos una sección dedicada a la introducción de algunas notas sobre programación y otra dedicada a la parte relativa a la instalación de Python y descripción del entorno *Google Colab*. Con el desarrollo posterior del taller fuimos añadiendo cada uno de los ejemplos iniciales y de las prácticas del mundo de la economía y la empresa a realizar, obteniendo el resultado final disponible en el Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca, GREDOS ([9]).

Etapla 2. **Integración del ChatGPT en el proceso de aprendizaje.** Desde el primer momento planteamos el aprendizaje con apoyo del ChatGPT. De hecho, las secciones del manual están desarrolladas mediante las preguntas y respuestas entre ‘estudiante’ (nosotros mismos) y chat, de modo que después nuestros alumnos puedan comparar las respuestas obtenidas por ellos y adaptaran su iteración con ChatGPT para su uso como herramienta de aprendizaje del lenguaje de programación Python.

A modo de ejemplo, escribimos el prompt:

Quiero aprender a trabajar en Python. Estoy utilizando un entorno Jupiter (Google Colab). A continuación, realizaré una serie de preguntas sobre determinados conceptos (tipos de datos, estructuras alternativas, repetitivas) que quiero que respondas con precisión y acompañados de un ejemplo. Comencemos, que es el programa "hola mundo", y como puedo implementarlo en Python



Y ChatGPT responde:

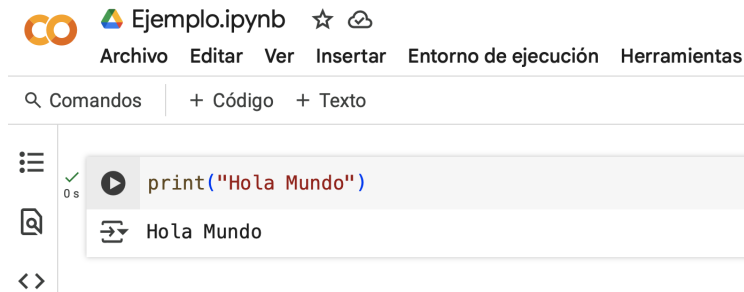
Un programa Hola Mundo es tradicionalmente el primer programa que se escribe al aprender un nuevo lenguaje de programación. Su propósito es muy simple: mostrar en pantalla el mensaje "Hola Mundo". Sirve como una primera toma de contacto con la sintaxis básica del lenguaje, y como una forma de comprobar que el entorno de desarrollo está funcionando correctamente.

En Python, este programa se puede escribir de forma muy sencilla utilizando la función `print()`, que permite mostrar información por pantalla.

```
print("Hola Mundo")
```

La función `print()` se utiliza para imprimir datos en la consola o salida estándar. El texto entre comillas `"Hola Mundo"` es una **cadena de caracteres** (*string*). Al ejecutar esta línea, el intérprete de Python mostrará el mensaje en pantalla.

El resultado en el entorno Google Colab será del tipo:



Etapa 3. **Diseño del taller.** A la vez que culminábamos las dos primeras etapas configuramos el contenido del taller y seleccionamos los ejemplos que incluiríamos. Además de incluir la instalación de Python (y entorno *Google Colab*) y sus instrucciones básicas, y los primeros algoritmos para algunas aplicaciones sencillas (integrando siempre el ChatGPT como soporte), incluimos como prácticas concretas las que mencionamos a continuación, todas ellas con un enunciado inicial que había que ir desgranando en problemas más sencillos para tratarlos individualmente con el ChatGPT. Incluimos algunos de los prompts, respuestas del chat y resultados solo a modo de ejemplo en esta memoria, remitiendo a [9] para una lectura completa de estas aplicaciones.

- ★ Trabajo con bases de datos (csv). El objetivo es analizar una base de datos recuperada desde el INE (<https://www.ine.es>) que contiene información sobre la distribución de la población en España, con la ayuda de Python y construir una pirámide de población. El enunciado concreto del problema es:

Disponemos de una base de datos (56934.csv) que contiene la población española en el año 2024 por edades . Construir un código en python que:

- *Genere histograma para un determinado sexo (“hombre”, “mujer”, “ambos”) para un determinado rango de edades. El número de intervalos del histograma debe poder configurarse. Además se mostrará un resumen estadístico.*
- *Genere una pirámide de población.*

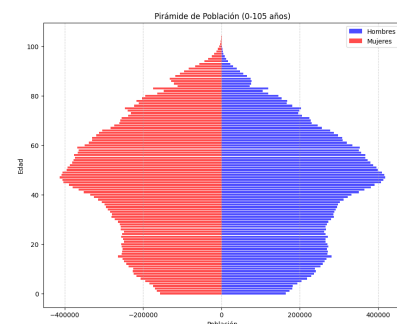
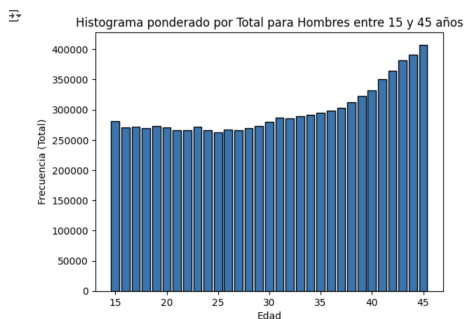
Incluimos en este caso uno de los pasos recomendados (el segundo) en la resolución del ejercicio:

Estoy trabajando con python en el entorno Google Colab. Quiero leer un archivo csv, que figura en mi Drive, que he montando convenientemente. De hecho ya estoy en el directorio donde figura el archivo csv. ¿Qué librería debo utilizar?. Me gustaría obtener alguna información de esta base de datos, como son el número de columnas, y sus nombres, y las dimensiones de su filas. ¿Cómo lo hago?

Y obtenemos

```
1 import pandas as pd
2
3 # Leer el CSV directamente desde el directorio actual
4 df = pd.read_csv('56934.csv') # reemplaza con el nombre correcto
5
6 # Mostrar información básica
7 print("Número de columnas:", df.shape[1])
8 print("Nombres de columnas:", df.columns.tolist())
9 print("Dimensiones del DataFrame (filas, columnas):", df.shape)
10
11 # Mostrar primeras filas
12 print(df.head())
13
14 # Mostrar resumen del DataFrame
15 df.info()
```

La ejecución de este código produce error y debemos continuar (ver manual -[9]-) iterando con el chat. El objetivo principal del material desarrollado es aprender a resolver este tipo de dificultades que surgen de manera recurrente. Continuando con las tareas planteadas obtenemos el resultado (incluimos el histograma para hombres entre 15 y 45 años y la pirámide de población).



- ★ Descarga, manejo y visualización de datos geográficos. En esta segunda tarea proponemos generar mapas geográficos de algún indicador económico. La información geográfica se descargará desde un API (Application Programming Interface) y se combinará con un información de un archivo csv, recuperado desde el INE. El enunciado del ejercicio es el siguiente:

Utilizar la información proporcionada en <https://jcyl.opendatasoft.com/explore/dataset/municipio-limites-categorias-est/api/>,

para generar mapas de renta media por municipio de una de las provincias de Castilla y León. La renta media por municipios se puede obtener desde Descarga de datos INE: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=12385&capsel=12384>

En este caso, la primera tarea es "descarga de datos desde una API." así que le pedimos ayuda al chat con el prompt

Estoy trabajando en python en el entorno de Google Colab. Debo recuperar información de un API. En realidad no sé qué es un API, y como recuperar esa información. Dispongo de una dirección web: <https://jcyi.opendatasoft.com/explore/dataset/municipio-limites-categorias-est/api/>. Podrías explicarme, que es un API, y como puedo recuperar información con Python.

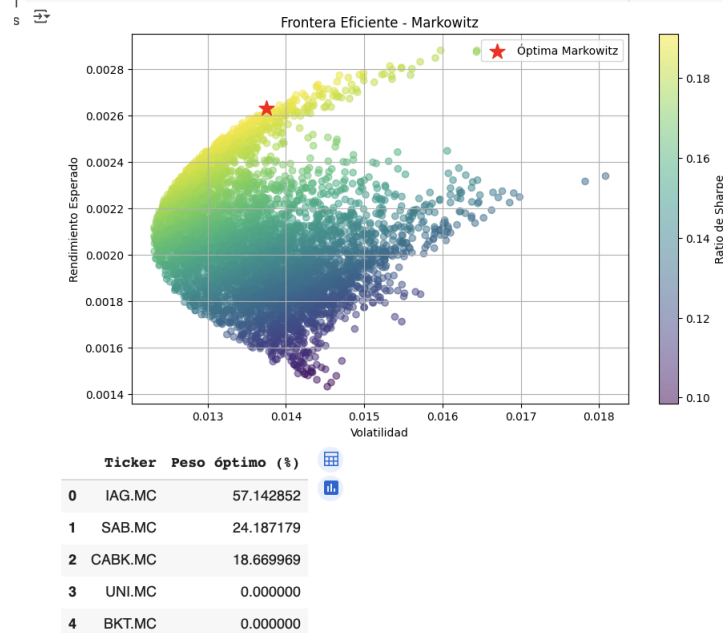
No incluimos ya los códigos sucesivos que nos va ofreciendo el chat ni tampoco el resultado final. Con esta imagen queremos insisistir en la necesidad de crear prompts adecuados con el fin de tratar de obtener respuestas que den lugar al menor número de errores posible.

- ★ Datos financieros. En este ejemplo proponemos descargar información financiera y utilizarla para la construcción de una cartera.

Utilizar la información proporcionada por yahoo!finance <https://finance.yahoo.com>, para obtener el rendimiento y volatilidad mensual de los activos el IBEX35. Construir una cartera formada por los 5 'mejores' activos de los últimos dos meses utilizando el modelo de Markowitz y seleccionar la cartera de mercado.

Al contrario que en la práctica anterior omitimos aquí las tareas, prompts y respuestas del ChatGPT (insistimos en consultar el manual [9]) e incluimos el resultado final, en el que el chat opta por generar carteras aleatorias, aunque el problema puede resolverse analíticamente.

```
[37] cartera_markowitz_frontera(df_ibex35, df_rv, 5, tasa_libre_riesgo=0.0, num_portfolios=5000)
```



- ★ Datos estadísticos. Proponemos una aplicación en la que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos sobre manejo de datos, visualización y modelización estadística. El enunciado del ejercicio es en este caso:

Realizar un estudio sobre la relación entre las variables Salario Mínimo Interprofesional (SMI) y la Tasa de Paro en España. Utilizar ChatGPT para localizar las fuentes de datos. Descargar los archivos e importarlos en un dataframe para un análisis gráfico y de regresión.

Etapla 4. Implementación del taller. El taller se desarrolló finalmente solo con estudiantes de dos asignaturas optativas de cuarto curso del Grado en Economía: *Informática para Optimización* y *Modelos de Decisión*, siendo, además, de carácter voluntario. Se llevó a cabo en el mes de febrero, coincidiendo con el principio del segundo cuatrimestre. Pretendíamos que el taller se realizara en una única sesión, pero fue imposible y tuvimos que hacer varias sesiones, además de tutorías personalizadas posteriores para resolver algunas cuestiones surgidas al realizar las prácticas de forma individual.

Etapla 5. Evaluación de la utilización de la inteligencia artificial en el proceso de aprendizaje. Encuesta a los estudiantes. La inclusión de la IA en la metodología docente ha resultado del todo positiva. El ChatGPT (versión gratuita para que todos los estudiantes tuvieran acceso sin problema) proporciona información relevante para tareas de programación, en concreto sobre el lenguaje Python, si se hace un planteamiento adecuado. No obstante, el proceso está lejos de ser infalible, y se requiere de formación que ayude a interpretar el código propuesto por ChatGPT y localizar los eventuales errores que surgirán durante el proceso. La acogida por parte

de los estudiantes fue muy positiva aunque muchos no culminaron el trabajo (les llevaba más tiempo que el que suponíamos en principio). Aquellos que siguieron el taller (estas asignaturas suelen tener baja matrícula) nos compartieron sus impresiones de manera informal, y expresaron que les resultó muy atractivo. Manifestaron su satisfacción no solo por haberse iniciado en la programación, sino también por haber aprendido a trabajar con la inteligencia artificial de una forma diferente y mucho más útil. El próximo curso, con la experiencia adquirida y el manual final elaborado ([9]), se prevé una implementación más eficiente y estructurada del taller. En esta nueva edición, se propondrá un diseño articulado en tres sesiones a lo largo del curso académico, y dirigido a todos los alumnos interesados.

3.2. Recepción y valoración de resultados

El proyecto tuvo, en principio, una excelente acogida por parte de los estudiantes de las asignaturas optativas de cuarto curso del Grado en Economía: *Informática para la Optimización y Modelos de decisión*. Sin embargo, no todos continuaron con el taller, de carácter voluntario, porque nos encontramos con dificultades inesperadas, sobre todo en cuanto a la utilización del ChatGPT. En ocasiones, los estudiantes incluyen en el chat directamente la pregunta final. Tuvimos que empezar por indicaciones en ese sentido. Resultó así ser la sección fundamental de nuestro manual la dedicada a resolver diferentes problemas, de dificultad progresiva, combinando el uso de Google Colab y chatGPT.

Hemos tenido que ser muy insistentes en que, si bien la IA supone una ayuda inestimable, debemos tener claro que, en general, no proporcionará una solución definitiva, y es necesario iterar hasta lograr una convergencia. Algunos consejos incluidos en el manual son:

- Contextualizar el problema. La calidad de la respuesta depende de la información que se proporcione. Una descripción detallada del procedimiento que deseamos programar, así como el formato de las entradas y salidas es fundamental. La precisión no indica que las entradas deban ser extensas. Utilizar un estilo directo evitando ambigüedades.
- Estructurar la información. Es conveniente dividir el problema principal en submódulos a los que enfrentarse individualmente.
- Análisis de la respuesta. Es aconsejable leer con precisión la respuesta proporcionada por ChatGPT, evitando copiar y pegar el código sin atender a la descripción dada. El objetivo es doble, por un lado aprender las características fundamentales de un código en Python, y por otro analizar si la respuesta de ChatGPT se ajusta a nuestros requerimientos.
- Perseverancia. En rara ocasión la primera respuesta proporcionada por la IA resolverá el problema. En general, será necesario un proceso de depuración del código para el que ChatGPT es de gran ayuda, pero eso no indica que esta etapa sea inmediata. El consejo anterior es fundamental a este respecto. En ocasiones, si no se obtienen avances tras múltiples iteraciones, o si la conversación se desvía del objetivo, es conveniente reiniciar la comunicación.

- **Paciencia.** ChatGPT ofrece un incremento de la productividad considerable, pero se requiere un proceso de aprendizaje para proporcionar prompts ajustados e interpretar los resultados. Este proceso no es gratuito, y al inicio nos encontraremos con etapas de frustración.

En cada una de las prácticas realizadas fuimos marcando las distintas tareas a realizar para llegar a la solución buscada, insistiendo en la parte fundamental de dividir el problema en otros menores a los que enfrentarse individualmente. Hemos visto en la subsección 3.1 alguna pequeña muestra en este sentido, pero en el manual se detallan los distintos pasos a seguir en cada aplicación ([9]).

3.3. Materiales desarrollados

Los materiales desarrollados en este proyecto han sido:

- **Manual del lenguaje de programación Python con aplicaciones para estudiantes de Economía y Empresa**

Este documento se halla alojado en el repositorio institucional Gredos de la Universidad de Salamanca. Su ficha es la siguiente:

Título:	Un proyecto de autoevaluación formativa online para materias de carácter cuantitativo en las titulaciones de Economía y Empresa: análisis y desarrollo de herramientas
Autores:	M. Dolores García Sanz Rocío de Andrés Calle J. Manuel Cascón Barbero Bernardo García-Bernalt Alonso M. Aurora Manrique García
Fecha de publicación:	2025
Editor:	Universidad de Salamanca (España)
URI:	http://hdl.handle.net/10366/166277
Descripción:	Este trabajo introduce a los estudiantes en el lenguaje de programación Python integrando el aprendizaje con ayuda el ChatGPT.

En el manual se incluyen secciones de introducción a la programación, los comandos básicos de Python y varias prácticas del mundo de la economía y la empresa. Se incluyen también los códigos de Python de los ejemplos utilizados y las prácticas desarrolladas.

Tabla de contenidos:

1. Introducción.
2. Python
3. Instalación de Python
 - 3.1. Modo nativo (local)
 - 3.2. Entorno de desarrollo Anaconda
 - 3.3. Google Colab
4. Algunas notas sobre programación
5. Instrucciones básicas en Python
 - 5.1. Hola Mundo
 - 5.2. Operadores: aritméticos, relacionales y lógicos
 - 1) Operadores Aritméticos
 - 2) Operadores Relacionales o de Comparación
 - 3) Operadores Lógicos
 - 5.3. Tipos de datos
 - 5.4. Estructuras alternativas
 - 5.5. Estructurs repetitivas
 - 5.6. Listas, vectores y matrices
 - 5.7. Cadenas de caracteres
 - 5.8. Funciones
 - 5.9. Librerías de Python
 - 5.10. Primeros algoritmos
 - 1) Suma de los N primeros números naturales
 - 2) Números primos
 - 3) Ordenamiento (*bubble sort*)
6. Casos prácticos con ChatGPT
 - a) Bases de datos (csv)
 - 1) Acceso a la información
 - 2) Lectura de un archivo csv

- 3) Formato de columnas
- 4) Resolución de un caso concreto
- 5) Función para histograma
- 6) Función para pirámide
- b) Descarga, manejo y visualización de datos geográficos
 - 1) Información geográfica
 - 2) Renta por municipio
 - 3) Combinación y visualización de resultados
- c) Datos financieros
 - 1) Descarga de información de yahoo finance
 - 2) Componentes del IBEX35
 - 3) Descarga y almacenamiento de las cotizaciones de un periodo
 - 4) Cálculo de rendimiento medio mensual y volatilidad mensual anual
 - 5) Selección de ‘mejores’ activos y construcción de la cartera de Markowitz
- Archivos **.ipynb** con el código de los ejemplos realizados y de las prácticas del mundo de la economía y la empresa. Estos archivos están también disponibles en el repositorio institucional de la Universidad de Salamanca junto con el manual.

4. Difusión de resultados

Los resultados de este proyecto han sido presentados en las **XXXIII Jornadas ASE-PUMA – XXI Encuentro Internacional de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa** celebrado en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo de la Universidad de Castilla-La Mancha los días 11, 12 y 13 de junio de 2025 y en el **XXXVIII Congreso Internacional ASEPELT 2025** celebrado en Alcalá de Henares, en la Facultad de Ciencias Económicas, Empresariales y Turismo de la Universidad de Alcalá los días 25, 26 y 27 de junio.

Uno de los miembros del equipo, María Dolores García Sanz, ha asistido al primero de ellos y presentado la comunicación **Prácticas de Economía y Empresa con el lenguaje de programación Python con apoyo de ChatGPT** (Anexo 6.1). Otro miembro del equipo, Rocío de Andrés Calle, asistió a la Universidad de Alcalá para presentar en formato póster el trabajo **Desarrollando habilidades analíticas en Economía con Python y ChatGPT: un enfoque práctico para estudiantes de último curso**. No asistieron otros miembros del equipo por problemas de presupuesto ya que el proyecto docente no obtuvo ninguna financiación (Anexo 6.2).

5. Conclusiones y perspectiva de futuro

La respuesta de los estudiantes ante la innovación en docencia y la inclusión de lenguajes de programación entre las enseñanzas que reciben ha sido muy positiva. La elección del

lenguaje Python en concreto ha sido, creemos, un acierto por su fácil grafía, ya que ello permite que el alumno se centre en la lógica más que en el lenguaje. Y la integración del ChatGPT con este lenguaje ha sido realmente motivador para los estudiantes, además de permitirles un aprendizaje autónomo y eligiendo cada uno sus tiempos. Ellos mismos han visto la utilidad de la IA siempre y cuando se creen los prompts adecuados, reconociendo la necesidad de estructurar la información y de crear submódulos a partir del problema inicial para no afrontar el todo desde el comienzo, que era su primera intención.

El resultado de la experiencia con nuestros estudiantes de cuarto curso nos anima a plantear un taller similar de cara al próximo curso para estudiantes de primero, pues creemos que, con las oportunas adaptaciones, puede ser de gran utilidad para ellos. Tener conocimientos de programación desde primero y, de algún modo, controlar el uso de la IA nos parecen habilidades que pueden mejorar el rendimiento académico en una buena parte de las asignaturas, si no en todas, de su curriculum.

Por otro lado, los trabajos presentados en los congresos a los que nos hemos referido en la sección 4 han tenido una muy buena acogida entre los compañeros asistentes. Nos han solicitado el manual, los trabajos realizados e, incluso, hemos creado redes para trabajos futuros en esta línea. Este aspecto impulsa la motivación para futuras implementaciones del taller, con las mejoras y/o adaptaciones precisas, con nuestros estudiantes en cursos sucesivos.

Bibliografía

- [1] R. Andrés; J.M. Cascón; M.D. García; B. García-Bermalt; M.A. Manrique y C. Rojas (2024). Estadística en Excel: Elaboración de material práctico para estudiantes de la Facultad de Economía y Empresa. Repositorio Gredos, USAL. <http://hdl.handle.net/10366/164008>.
- [2] J.M. Cascón; R. Campo; F. Cesteros; M.D. García; B. García-Bermalt; M.A. Manrique; J.G. Sánchez y G. Santos (2017a). Elaboración de materiales didácticos virtuales para un Curso Cero de Matemáticas para las titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa. Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca (GREDOS). <http://hdl.handle.net/10366/133328>.
- [3] J.M. Cascón; R. Campo; F. Cesteros; M.D. García; B. García-Bermalt; M.A. Manrique; J.G. Sánchez y G. Santos (2017b). Nuevos materiales didácticos virtuales para un Curso Cero de Matemáticas en las titulaciones de Economía y Empresa. Anales de Asepuma, 25.
- [4] J.M. Cascón; F. Cesteros; M.D. García; B. García-Bermalt; M.A. Manrique y G. Santos (2018a). Estudio de adecuación e idoneidad de materiales didácticos virtuales para las Titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa. Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca (GREDOS). <http://hdl.handle.net/10366/138557>.

- [5] J.M. Cascón; F. Cesteros; M.D. García; B. García-Bernalt; M.A. Manrique y G. Santos (2018b). Valoración de un Curso Cero de Matemáticas para una Facultad de Economía y Empresa. *Anales de Asepuma*, 26.
- [6] J.M. Cascón; R. Andrés; M.D. García; B. García-Bernalt; M.A. Manrique y G. Santos (2022). Elaboración de cuestionarios con L^AT_EX, Wiris-Quizzes y R para asignaturas de Economía y Empresa. Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca (GREDOS). [ttp://hdl.handle.net/10366/150048](http://hdl.handle.net/10366/150048)
- [7] M.D. García Sanz; R. Andrés Calle; J.M. Cascón; B. García-Bernalt y M.A. Manrique (2022). Guías de estudio para la asignatura Álgebra de primer curso del grado en ADE. <https://gredos.usal.es/handle/10366/150047>
- [8] M.D. García Sanz; R. Andrés Calle; J.M. Cascón; B. García-Bernalt; M.A. Manrique y M.A. Moreno García (2023). Materiales para la realización de Trabajos de Fin de Grado en formato L^AT_EX en la Facultad de Economía y Empresa. <http://hdl.handle.net/10366/152815>
- [9] M.D. García Sanz; R. Andrés Calle; J.M. Cascón; B. García-Bernalt y M.A. Manrique (2025). Binomio Python-ChatGPT. Taller para estudiante con aplicaciones de Economía y Empresa. Repositorio Gredos, USAL. <http://hdl.handle.net/10366/166277>
- [10] B. García-Bernalt; R. Andrés Calle ; J.M. Cascón; M.D. García Sanz; M.A. Manrique y G. Santos (2021). "Herramientas de evaluación formativa online para materias de carácter cuantitativo en las titulaciones de Economía y Empresa". *Anales de ASEPU-MA*, 29.
- [11] A. Manrique, J. M. Cascón, F. Cesteros, M.D. García, B. García-Bernalt, G. Santos (2019a). Introducción al lenguaje formal y las demostraciones en Matemáticas de FEyE. Repositorio Gredos, USAL. <http://hdl.handle.net/10366/139614>
- [12] A. Manrique, J. M. Cascón, F. Cesteros, M.D. García, B. García-Bernalt, G. Santos (2019b). El lenguaje formal de las demostraciones en Matemáticas para la Facultad de Economía y Empresa. *Anales de Asepuma*, 27.

6. Anexos

6.1. Anexo 1. Certificados de asistencia y presentación de comunicación en las XXXIII Jornadas ASEPUMA-XXI Encuentro Internacional de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa. Toledo, 12-13 junio, 2025.



CERTIFICADO DE ASISTENCIA

otorgado a

María Dolores García Sanz

Por su participación en calidad de **ASISTENTE** en las XXXIII Jornadas ASEPUMA – XXI Encuentro Internacional de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa, celebrado en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo de la Universidad de Castilla-La Mancha los días 11, 12 y 13 de junio de 2025.

Presidenta del Comité Organizador

Fdo.: Gema Fernández-Avilés



CERTIFICADO DE COMUNICACIÓN

otorgado a

**García Sanz, María Dolores; Andrés Calle, R. de; Cascón Barbero, J.M.;
García-Bernalt Alonso, B.; Manrique García, M.A.**

Por haber presentado el trabajo titulado

Prácticas de Economía y Empresa con el lenguaje de programación Python con apoyo de Chat GPT

En las XXXIII Jornadas ASEPUMA – XXI Encuentro Internacional de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa, celebrado en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo de la Universidad de Castilla-La Mancha los días 11, 12 y 13 de junio de 2025.

Presidenta del Comité Organizador

Fdo.: Gema Fernández-Avilés

6.2. Póster presentado en el XXXVIII Congreso Internacional ASEPELT. Alcalá de Henares, 25-27 junio 2025.

DESARROLLANDO HABILIDADES ANALÍTICAS EN ECONOMÍA CON PYTHON Y CHATGPT: UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA ESTUDIANTES DE ÚLTIMO CURSO



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA

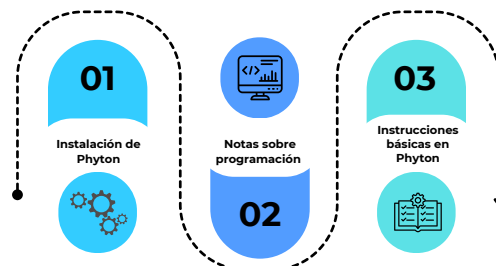
Dpto. Economía e Historia Económica
Universidad de Salamanca

García Sanz, D.
Cascón Barbero, J.M.
García-Bernalt Alonso, B.
Manrique García, M.
de Andrés Calle, R.

RESUMEN

En un entorno económico y empresarial cada vez más centrado en el análisis de datos, es crucial que los estudiantes de último año del Grado en Economía y en Administración y Dirección de Empresas (ADE) desarrollen las competencias necesarias para gestionar y analizar grandes cantidades de información. Con este fin, proponemos un taller práctico que introduce a los estudiantes en el uso de Python, una herramienta fundamental para llevar a cabo análisis de datos en diversas áreas de la economía y los negocios. En él trabajarán con datos reales, realizando análisis y creando visualizaciones que faciliten la toma de decisiones en contextos económicos y empresariales. Además, el uso de ChatGPT como apoyo, les permitirá resolver dudas y optimizar sus métodos de investigación, estudio y evaluación de resultados, fomentando la autonomía en el proceso de aprendizaje. Así, el taller dotará a los estudiantes de herramientas para enfrentarse a los desafíos del entorno profesional actual, donde el análisis de datos es una habilidad cada vez más apreciada.

PROCESO



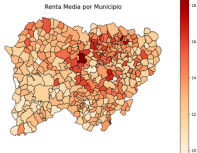
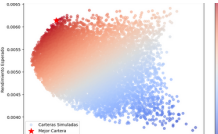
CASOS PRÁCTICOS



ChatGPT



python™

COMPARAR	INSTRUCCIONES
	- Información geográfica. - Descarga de información desde un API. - Gestión de la url. Aplicación de filtros (provincia). - Visualización en python. - Exportación a formato geojson. - Renta por municipio. - Descarga de datos INE - Lectura base de datos (csv). - Agregar datos. Se deben combinar las dos bases de datos. - Visualización de resultados.
	- Descarga de información desde yahoo!finance. - Descarga de los componentes (ticker) del IBEX35 - Descarga y almacenamiento de cotizaciones de un periodo. - Cálculo de rendimiento medio y mensual. - Selección de "mejores" activos - Construcción de la cartera de Markowitz

CONCLUSIÓN

El taller permitirá a los estudiantes de Economía y ADE desarrollar habilidades en Python y análisis de datos, con el apoyo de ChatGPT para fomentar la autonomía. Esto los preparará para enfrentar los desafíos del entorno profesional actual.