



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Programación/Coding
Código	E000013659
Título	Máster Universitario en Análisis de Negocio / Master in Business Analytics por la Universidad de Deusto y la Universidad Pontificia Comillas [MUBA 24]
Impartido en	Máster Universitario en Análisis de Negocio / Master in Business Analytics [Primer Curso]
Nivel	Posgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Responsable	Alejandro Rodríguez Gallego
Horario	Ver en la web
Horario de tutorías	Se anunciará al comienzo del curso

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Alejandro Rodríguez Gallego
Departamento / Área	Departamento de Gestión Financiera
Despacho	c/ Alberto Aguilera 23 (ICADE) Despacho CD-435
Correo electrónico	argallego@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
En esta asignatura, el estudiante adquirirá competencias de programación en Python, un lenguaje de programación potente y versátil que se ha convertido en el estándar de facto de la ciencia de datos. Python es conocido por su sintaxis sencilla y legible, lo cual facilita su aprendizaje. Además, su popularidad en Analítica de Negocio (Business Analytics) e Inteligencia Artificial (IA) lo convierten en el instrumento elegido por las empresas para aplicar estas técnicas a la toma de decisiones en áreas tan diversas como la estrategia, operaciones, logística, marketing, recursos humanos, o finanzas, entre otras. Por lo anterior, se ha vuelto imprescindible para cualquier profesional del sector adquirir las competencias necesarias para escribir programas en este lenguaje con los que automatizar la lógica de negocio de las empresas. Si a este hecho sumamos el rápido avance de las técnicas de IA, surge también la necesidad de contar con la capacidad para revisar y adaptar código ya escrito para incorporar los últimos avances tecnológicos y los cambios en los modelos de negocio.



En esta asignatura, que es eminentemente práctica, el estudiante adquirirá las competencias necesarias para poder completar el resto de las asignaturas del máster que requieran de programación en Python, aprendiendo los fundamentos del lenguaje y aquellos aspectos más específicos al análisis de datos avanzado.

Prerrequisitos

- Fundamentos de análisis estadístico de datos.
- Fundamentos de Ofimática.

Competencias - Objetivos

Competencias

Conocimientos o contenidos

CO5	Adquirir un dominio de la programación suficiente para desarrollar proyectos de análisis de datos y machine learning, familiarizándose con las estructuras de datos en Python (listas, diccionarios, dataframes), haciendo uso avanzado de funciones y métodos de librerías clave y practicando visualización de datos
------------	--

Habilidades o destrezas

HB02	Elaborar con código ejemplos (#toy examples#) orientados fundamentalmente al análisis de datos.
-------------	---

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Introducción a la metodología de programación

- Algoritmos.
- Instalación del entorno PyCharm.
- Scripts vs. Notebooks.

Introducción al lenguaje de programación Python

- Sintaxis básica.
- Variables, constantes.
- Números, cadenas de caracteres, tuplas, listas, diccionarios, conjuntos.
- Mejores prácticas.

Sentencias de flujo de información en Python

- Estructuras de control: condicionales, bucles.
- Comprensión de listas y diccionarios.
- Funciones. Lambda.
- Excepciones y errores.

Programación orientada a objetos



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE
2026 - 2027

- Clases.
- Métodos y atributos.
- Herencia, polimorfismo.
- Interfaces.

Gestión de proyectos de programación

- Entornos de desarrollo, pruebas y producción.
- Git.
- Metodologías de programación: agile, extreme programming, pair programming.
- Unit testing.

Manejo de estructuras de datos complejas con Numpy

- Arrays, matrices.
- Operaciones básicas.
- Técnicas de vectorización.

Entrada y salida de datos con Pandas

- Series y DataFrames.
- Entrada / salida a diferentes formatos: CSV, Excel.
- SQL y BBDD.
- Índices y multi-índices.
- Long-format vs. wide-format.
- Formas normales.
- Operaciones básicas: slicing, subsetting, join, merge, concat, pivot, melt.
- Limpieza y preprocesado de datos.

Visualización de datos con Plotly

- Matplotlib, seaborn.
- Plotly.
- Personalización de gráficos: títulos, etiquetas, leyendas, estilos.
- Gráficos de barras, histogramas, scatter plots, series temporales.

Estadística básica con Scipy

- Distribuciones de probabilidad.
- Pruebas de hipótesis.

Elaboración completa de un caso de uso en Python

- Definición del problema.
- Recolección y preparación de datos.
- Análisis exploratorio.
- Modelado.
- Presentación de resultados e interpretación.



METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La asignatura es eminentemente **práctica y aplicada**, siguiendo la metodología *"flipped classroom."* Los alumnos realizarán ciertas tareas y leerán materiales antes de las sesiones con el fin de obtener el máximo partido de éstas. En la clase presencial se reforzarán los contenidos teóricos y conceptos principales, para trabajar a continuación casos sencillos de aplicación.

Habrán sesiones prácticas para cada uno de los bloques temáticos con ejercicios que el alumno deberá elaborar en casa.

El caso de uso práctico tratará de aplicar las técnicas de programación a datos reales aplicados a un problema, preferentemente de carácter empresarial o económico.

HERRAMIENTAS DE IA GENERATIVA

Dependiendo de la actividad concreta, en esta asignatura se trabajará en dos niveles del [AI Assessment Scale](#) (Perkins et al., 2024):

- **1 - NO AI:** no está permitido el uso de IA, ya que se espera que el alumno aplique su propio conocimiento y practique la resolución de problemas. Este nivel aplica típicamente a las **ACTIVIDADES PRESENCIALES**, e.g., exámenes finales, tests semanales, y ejercicios de clase.
- **3 - AI COLLABORATION:** se permite el uso de IA como "asistente" durante la realización de la actividad, no obstante, **el alumno es el único responsable del material entregado**, por lo que debe en todo momento revisar las salidas con sentido crítico y adaptarlas según las necesidades. Este nivel aplica típicamente a las **ACTIVIDADES NO PRESENCIALES**, e.g., ejercicios semanales para realizar en casa.

El uso de IA se aceptará en ciertos casos en la medida que **contribuya al aprendizaje del alumno** y le sirva para **familiarizarse con herramientas que empleará en su vida laboral**. Por ejemplo, para resolver dudas de programación en casa, obtener ejemplos de código funcional, depurar y corregir código ya escrito (*debugging*) y similares. Es decir, la IA actuará como "copiloto", pero el alumno siempre tiene que entender, supervisar, y poder explicar las salidas. El alumno debe validar el resultado, puesto que el contenido no tiene por qué ser veraz ni correcto, y asume toda responsabilidad sobre posibles errores.

Cuando el alumno haga un uso permitido de la IA, estará obligado a lo siguiente:

- Indicar de forma explícita y clara para qué ha usado IA.
- Identificar el contenido creado con IA.
- Identificar el contenido creado con IA y posteriormente adaptado.
- Adjuntar como anexo su interacción completa con la IA durante la realización de la tarea, recogiendo tanto sus prompts como la salida correspondiente.

Su uso al margen de esta casuística queda expresamente prohibido. Emplear estas herramientas en actividades de evaluación (exámenes, redacción del trabajo, defensa oral) será considerado como falta grave, según el Reglamento General de la Universidad, art. 168.2.e.



Metodología Presencial: Actividades

Exposición de los principales conceptos teóricos Realización de ejemplos de aplicación sencillos Puesta en común y corrección de casos y problemas realizados por los alumnos Actividades de evaluación	CO5, HB02
--	-----------

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal Realización de casos y trabajos de aplicación práctica, empleando datos y programación	CO5, HB02
--	-----------

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
AF1. Lecciones de carácter expositivo. Sesiones en las que los docentes exponen contenidos concretos, que pueden estar apoyados o no por recursos tecnológicos, en la que existirán periodos de explicación a cuestiones o dudas planteadas por los estudiantes.	AF3. Ejercicios y resolución de casos y de problemas. Sesiones en las que los docentes realizan de manera individual o junto con los estudiantes problemas, casos o cualquier tipo de ejercicio pertinente vinculado con la actualidad de la materia y/o con empresas u organizaciones reales, para la adquisición de competencias de las asignaturas.	
20.00	40.00	
HORAS NO PRESENCIALES		
AF3. Ejercicios y resolución de casos y de problemas. Sesiones en las que los docentes realizan de manera individual o junto con los estudiantes problemas, casos o cualquier tipo de ejercicio pertinente vinculado con la actualidad de la materia y/o con empresas u organizaciones reales, para la adquisición de competencias de las asignaturas.	AF6. Sesiones tutoriales. Orientación personal o virtual que el docente realiza con los estudiantes y que consiste en una ayuda particular integrada dentro del proceso formativo, ayudando así al avance en el proceso formativo.	AF7. Estudio y lectura organizada. Tiempo de estudio por parte del estudiante dedicado a preparar, profundizar y analizar en los contenidos de las asignaturas o materias, así como realizar ejercicios prácticos.
30.00	30.00	30.00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (150,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Final de teoría y práctica. Calificación numérica de 0 a 10	Mínimo un 5 para poder aprobar la asignatura.	50 %



Midterm	Calificación numérica de 0 a 10.	10
Trabajo de aplicación práctica	Propuesta 5 % Entregable 5 % Defensa 20 %	30 %
Participación medida en tests al final de cada sesión sobre lo visto en clase.	Calificación numérica de 0 a 10 dada la media de todas las sesiones.	10 %

Calificaciones

Es necesario obtener un 5 en el examen final para aprobar la asignatura en cualquiera de las convocatorias.

El trabajo de aplicación práctica hay que realizarlo y **DEBE ESTAR APROBADO CON AL MENOS UN 5** para poder aprobar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, siendo **OBLIGATORIA** la realización de su defensa oral.

En una asignatura de carácter aplicado, es necesario demostrar que se tienen adquiridas las habilidades para aplicar los conceptos teóricos a datos reales mediante el empleo de las técnicas de análisis adecuadas y las habilidades de programación necesarias.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Propuesta de trabajo		Hacia la mitad de la asignatura
Trabajo práctico final		día del examen final

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Apuntes de la asignatura.
- Boal Martín-Larrauri, J., & Vallez Fernández, C. M. (2024). Python Programming Fundamentals.
- Mastrodomenico, R. (2022). The Python Book. John Wiley & Sons.
- Downey, A. B. (2012). Think python. O'Reilly Media, Inc.

Bibliografía Complementaria

- Severance, C. (2016). Python for everybody: Exploring Data using python 3. Charles Severance.
- Pilgrim, M. (2009). Dive Into Python. Createspace.
- Sweigart, A. (2025) Automate the Boring Stuff with Python. 3r Edition. No Starch Press. [Acceso libre](#)
- Sweigart, A. (2022) Python Programming Exercises, Gently Explained. [Acceso libre](#)
- Matthes, E. (2023) Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming. O'Reilly Media.
- Downey, A. B. (2024) Think Python: How to Think like a Computer Scientist. O'Reilly Media. [Acceso libre](#)
- Reitz, K., Schlusser T. (2016) The Hitchhiker's Guide to Python: Best Practices for Development. [Acceso libre](#)
- Harrison, M. (2024) Effective Pandas 2: Opinionated Patterns for Data Manipulation.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027