



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Visualización/Visualization
Código	E000013656
Título	Máster Universitario en Análisis de Negocio / Master in Business Analytics por la Universidad de Deusto y la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Máster Universitario en Análisis de Negocio / Master in Business Analytics [Primer Curso]
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Adriana Carla Molero Alonso
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	acmolero@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
La disciplina de la visualización de datos permite interpretar y comunicar de manera sencilla y efectiva los hallazgos obtenidos a partir de grandes volúmenes de datos. Es una herramienta imprescindible tanto en la fase exploratoria inicial, como en la fase más avanzadas donde lo que se pretende es describir el comportamiento de las métricas definidas y presentación los resultados a nuestra audiencia. Uno de los pilares de la gestión empresarial y organizacional es la toma de decisiones basadas en datos. La visualización de datos nos permite convertir grupos de datos complejos en resultados tangibles. Las herramientas comerciales, además, nos ayudan a comunicar de una manera efectiva y nos permiten que el usuario final, aún con un perfil no técnico, interactúe con las visualizaciones y genere en tiempo sus propios gráficos y métricas. Permiten la distribución de reportes y cuadros de mandos a una audiencia tan extensa como se desee. Ambas, tanto las herramientas programáticas como las herramientas interactivas no son únicamente instrumentos de visualización, sino que también permiten al científico de datos en su labor de análisis, facilitándole la labor de comprender datos complejos, encontrar patrones de comportamiento, valores atípicos, etc. El objetivo de la asignatura es que el alumno se familiarice con la teoría de visualización y en concreto con la generación de gráficos que favorezcan el análisis exploratorio y descriptivo de grandes volúmenes de datos complejos. Las técnicas y herramientas impartidas en la asignatura son de uso habitual en la industria. La asignatura está estructurada en tres secciones. En la primera sección, el alumno entenderá los mecanismos del cerebro para procesar diferentes estímulos visuales, y la aplicación que esto supone en la efectividad de una visualización. También el alumno se familiarizará con la Gramática de los Gráficos (GoG), base



sintética de las herramientas comerciales más utilizadas.

En la segunda sección el alumno se familiarizará con las bibliotecas y herramientas programáticas más comunes que le permiten tener un control completo sobre el diseño y funcionalidad de los gráficos. Además, se introducirá al alumno en la programación de soluciones web que permiten la generación de gráficos interactivos donde el usuario final tiene la posibilidad de modificar los parámetros de entrada o filtrar variables de manera que la visualización se adapte a sus necesidades.

En la tercera sección el alumno aprenderá el diseño y manejo de herramientas comerciales para el análisis y visualización de datos, haciéndose especial hincapié en la fase de ETL (Extract-Transform-Load) enfrentándose a diversos casos de uso de conexión a diversas fuentes de datos, de adaptación y limpieza de bases de datos, generación de modelos de datos, generación de variables y métricas internas en la propia plataforma, generación de paneles de mando, e inclusive generación de gráficos utilizando de nuevo lenguaje programático. De esta manera, ambas secciones quedan intrínsecamente relacionadas y el alumno aprende a integrar ambas soluciones.

Por último, se le presentarán al alumno diversos desafíos prácticos que deberá ir resolviendo a lo largo de toda la asignatura y que culminarán con una propuesta personal de visualización sobre un conjunto de datos elegido de común acuerdo entre el profesor y el alumno; seleccionando la solución tecnológica que mejor se adapte a ese caso de uso de entre todas las posibilidades tratadas durante el curso.

Al finalizar la asignatura, los alumnos deberían ser capaces de diferenciar entre las distintas tecnologías de visualización, estar al tanto del papel que juega la IA en las herramientas comerciales, y disponer del criterio necesario para elegir entre unas y otras, así como haber adquirido la capacidad de diseñar y construir visualizaciones que permitan transmitir el mensaje que se desea a través de una historia basada en datos de la manera más eficiente posible.

Prerrequisitos

Fundamentos de análisis estadístico de datos

Fundamentos de programación en Python. Librería pandas.

Manejo de Jupyter Notebook

Fundamentos de Business Analytics

Competencias - Objetivos

Competencias

Conocimientos o contenidos

CO3	Conocer los conceptos y el lenguaje de las técnicas y métodos de Business Analytics, desde los descriptivos a los principales algoritmos y modelos de machine learning, tanto supervisados como no supervisados, pasando por las técnicas de visualización.
------------	---

Competencias

CP01	Ser capaz de aplicar técnicas de BA, empleando conjuntos de datos reales y software o código apropiado, sabiendo interpretar los resultados y comunicar las principales conclusiones a público no técnico.
-------------	--

Habilidades o destrezas



HB01	Utilizar la técnica o técnicas de Business Analytics más apropiadas a cada problema real y al tipo de datos disponible, conociendo los requisitos y las limitaciones de su correcta aplicación.
-------------	---

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Tema 1: Introducción

- Percepción y cognición
- Visualización o infografía
- Exploración o explicación
- Propósitos de la visualización
- Excelencia gráfica
- Bibliografía

Tema 2: Conceptos básicos de visualización

- Mismos hechos, diferentes historias
- Gramática de los gráficos
- Semántica de los gráficos
- Tipos de gráficos
- Mejora de un gráfico
- Visualizaciones multidimensionales
- Herramientas y entornos de diseño
- Casos de éxito

Tema 3: Visualización programática

- Librerías asociadas a lenguajes de programación como por ejemplo Python.
- Visualizaciones estadísticas
- Construcción de paneles de mando
- Análisis exploratorio y visualización

Tema 4: Herramientas de visualización web interactivas

- Introducción al uso de herramientas para generación de aplicaciones web interactiva tales como Volla, Bokeh, Dash o Streamlit

Tema 5: Entornos comerciales de visualización y tendencias IA

- Construcción de paneles de mando con herramientas multipropósito como Tableau, PowerBI
- Proceso ETL y conexión a bases de datos
- Construcción de un modelo de datos a partir de diferentes tablas
- Uso de Python y otras herramientas externas para generación de gráficos
- Creación de variables y métricas internas
- La IA en las herramientas comerciales de visualización



METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La asignatura es de orientación eminentemente práctica y aplicada

Los alumnos antes de clase deberán haber preparado los contenidos a ver.

En la clase presencial se reforzarán los contenidos teóricos y conceptos principales, para pasar enseguida a casos sencillos de aplicación.

Habrà cinco sesiones prácticas desdoblada en las que se realizaran casos prácticos para aplicar lo visto y profundizar más en los conceptos, además de algunas otras practicas para realizar en casa.

El trabajo de aplicación práctica tratará de aplicar las técnicas de machine learning a datos reales aplicados a un problema preferentemente de caracter empresarial o económico

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

Metodología No presencial: Actividades

Estudio personal

Realización de casos y trabajos de aplicación práctica, empleando datos y programación

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES

AF12. Ejercicios y resolución de casos y de problemas (virtual). Sesiones síncronas 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.

30.00

HORAS NO PRESENCIALES

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

AF12. Ejercicios y resolución de casos y de problemas (virtual). Sesiones síncronas 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.

30.00



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
SE 1 Examen final de carácter práctico [40-60] Proyectos grupales (3: 20%+15%+15%)	Calificación numérica de 0 a 10	50
SE 2 Evaluación continua [10-30] Cuestionarios de cada tema (4)	Calificación numérica de 0 a 10	20
SE 3 Evaluación de trabajos individuales [5-30] Ejercicios de clase de entrega inmediata	Calificación numérica de 0 a 10	5
SE 4 Evaluación de trabajos en grupo [5-30] Exposición y defensa de los proyectos grupales (2)	Calificación numérica de 0 a 10	20
SE 5 Participación activa del alumno [5-10] Asistencia, evaluación exposición oral y participación activa	Calificación numérica de 0 a 10	5

Calificaciones

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

Los trabajos de aplicación práctica hay que realizarlo y DEBE ESTAR APROBADO CON 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.

En tercera y posteriores convocatorias, se recomienda realizar nuevamente el trabajo, si bien no es obligatorio. La calificación final en ese caso será la mejor de las dos siguientes: a) 70% examen y 30% trabajo y b) 100% examen



Alumnos de intercambio (IN): mismo régimen que los alumnos ordinarios

Alumnos de intercambio (OUT): mismo régimen que para terceras y posteriores convocatorias tecnológica, empleando exclusivamente el conocimiento adquirido.

Política de uso de herramientas de inteligencia artificial en la asignatura

La presente asignatura incorpora una política clara respecto al uso de herramientas de inteligencia artificial (IA), que tiene por objetivo garantizar la integridad académica, fomentar el desarrollo de competencias propias y asegurar que el aprendizaje evaluado sea atribuible al estudiante.

Con el fin de facilitar la interpretación y aplicación de esta política, se adoptará como marco de referencia la Escala de Evaluación con IA propuesta por Perkins, Furze, Roe & MacVaugh (2024). Esta escala contempla cinco niveles de integración de IA en función del grado de asistencia permitido, que se ilustran en la siguiente figura:

The AI Assessment Scale		
1	NO AI	The assessment is completed entirely without AI assistance in a controlled environment, ensuring that students rely solely on their existing knowledge, understanding, and skills. You must not use AI at any point during the assessment. You must demonstrate your core skills and knowledge.
2	AI PLANNING	AI may be used for pre-task activities such as brainstorming, outlining and initial research. This level focuses on the effective use of AI for planning, synthesis, and ideation, but assessments should emphasise the ability to develop and refine these ideas independently. You may use AI for planning, idea development, and research. Your final submission should show how you have developed and refined these ideas.
3	AI COLLABORATION	AI may be used to help complete the task, including idea generation, drafting, feedback, and refinement. Students should critically evaluate and modify the AI suggested outputs, demonstrating their understanding. You may use AI to assist with specific tasks such as drafting text, refining and evaluating your work. You must critically evaluate and modify any AI-generated content you use.
4	FULL AI	AI may be used to complete any elements of the task, with students directing AI to achieve the assessment goals. Assessments at this level may also require engagement with AI to achieve goals and solve problems. You may use AI extensively throughout your work either as you wish, or as specifically directed in your assessment. Focus on directing AI to achieve your goals while demonstrating your critical thinking.
5	AI EXPLORATION	AI is used creatively to enhance problem-solving, generate novel insights, or develop innovative solutions to solve problems. Students and educators co-design assessments to explore unique AI applications within the field of study. You should use AI creatively to solve the task, potentially co-designing new approaches with your instructor.

 Perkins, Furze, Roe & MacVaugh [2024]. The AI Assessment Scale

Para cada tipo de actividad de la asignatura, se aplicarán por defecto los siguientes niveles:

- **Soporte al estudio del material didáctico, resolución de dudas o aclaración sobre procedimientos: Nivel 4 – Full AI.** El alumno puede emplear libremente herramientas de IA para asistir su comprensión, siempre que esta asistencia no sustituya su proceso de aprendizaje.
- **Cuestionarios evaluables realizados en clase: Nivel 1 – No AI.** Estas actividades deberán resolverse sin ningún tipo de ayuda tecnológica, empleando exclusivamente el conocimiento adquirido.
- **Trabajos o ejercicios evaluables realizados y entregados en tiempo de clase: Nivel 1 – No AI.** De igual forma, se exige que todo el trabajo provenga directamente del alumno sin asistencia.
- **Trabajos o ejercicios evaluables con plazo de varios días: Nivel 3 – AI Collaboration.** Se permite el uso de herramientas de IA para asistir tareas específicas como redacción, reestructuración o revisión. No obstante, el alumno debe evaluar críticamente y modificar cualquier contenido generado por IA que decida incorporar, responsabilizándose de su calidad y veracidad.

Condiciones adicionales y advertencias

Adicionalmente a los escenarios anteriores, se contemplan las siguiente condiciones:

1. **Flexibilidad bajo instrucción docente:** Estos escenarios de uso podrán modificarse en cualquier momento por indicación expresa del



profesorado, en función de la naturaleza y objetivos de cada actividad. Asimismo, el profesorado podrá requerir la **entrega del histórico de interacción con la herramienta de IA** empleada como parte de la documentación de soporte.

2. **Evaluación oral obligatoria en caso necesario:** El profesorado se reserva el derecho a realizar una evaluación oral individual del trabajo presentado, en **cualquier caso y en cualquier nivel**, con el fin de verificar la autoría del contenido entregado y la comprensión de los conocimientos objeto de evaluación.

3. **Alcance de la normativa:** Esta política **no se limita al uso de interfaces comerciales de modelos de lenguaje (LLM)** como ChatGPT, Copilot o Gemini. También se aplica a:

- Buscadores con funciones generativas embebidas.
- Plugins de aplicaciones ofimáticas o de programación que incluyan asistentes IA.
- Modelos desplegados localmente o de código abierto.
- Cualquier tecnología que proporcione generación automatizada de texto, código, imágenes, cálculos u otro tipo de contenido relevante para la asignatura.

En definitiva, cualquier tipo de asistencia generativa se considerará sujeto a esta normativa, con independencia de su origen o formato de uso.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades			Fecha de realización	Fecha de entrega
Actividades	Fecha de realización	Actividades adicionales y fecha de entrega		
Introducción a la asignatura (Magistral)	Sesión 1	N/A		
Fundamentos de la visualización (Magistral)	Sesión 2	N/A		
Visualización programática Python I (Magistral)	Sesión 3	Cuestionario teórico Fundamentos		
Visualización programática Python II (Magistral)	Sesión 4	Lanzamiento práctica grupal app Matplotlib		
Aplicaciones interactivas web con Python I (Magistral)	Sesión 5	Lanzamiento práctica grupal app web Python. Entrega Práctica Matplotlib		
Tableau I (Magistral)	Sesión 6	Evaluación oral práctica Matplotlib		
Defensa oral		Cuestionario		



práctica grupal visualización y app web Python (Práctica)	Sesión 7	Matplotlib Entrega práctica grupal app web Python.		
Tableau II (Magistral)	Sesión 8	Lanzamiento práctica Tableau		
Tableau III (Práctica)	Sesión 9	Entrega práctica grupal Tableau		
Power BI I (Magistral)	Sesión 10	N/A		
Defensa oral práctica grupal Tableau (Práctica)	Sesión 11	Cuestionario teórico Tableau. Evaluación oral práctica Tableau		
Power BI II (Práctica)	Sesión 12	Cuestionario Power BI		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

<https://matplotlib.org/stable/>

<https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>

<https://www.tableau.com/learn>

- Material didáctico de la asignatura
- Practical Tableau. Ryan Sleeper. O'Reilly Ed.
- Microsoft Power BI Complete Reference. Manuel Quintana. 2018
- Matplotlib for Python Developers. Sandro Tosi. 2009

Bibliografía Complementaria

- The Balanced Score Card. Kaplan. Norton. HBS Press
- The Big Book of Dashboards. S.Wexler; J.Shaffer; A. Cotgreave. Wiley Ed.
- The Grammar of Graphics. Wilkinson, Leland. 2005
- The Visual Display of Quantitative Information. Edward Tufte. 1983
- Storytelling with data. Cole Nussbaumer Knaflic. 2015
- Python for Data Analysis. McKinney. O'Reilly Ed.