

Máster en Análisis y Visualización de Datos Aplicados

Especialidades:

- Inteligencia de Negocio en Organizaciones
- Estrategia y Política de Datos
- Ciencia de Datos Aplicada a Ciencias Sociales

Asignaturas:

Tipología	
Asignaturas obligatorias	Créditos
<i>Análisis estadístico multivariante e inferencia estadística</i>	6
<i>Diseño de la investigación y modelos de análisis</i>	6
<i>Instrumentos cualitativos de análisis y presentación de datos</i>	6
<i>Preguntas analíticas, datos, conocimiento e inteligencia artificial</i>	6
<i>Visualización de datos</i>	6
<i>Trabajo final de máster</i>	12
Asignaturas optativas	Créditos
Analítica de personas y recursos humanos	6
Analítica de clientes y usuarios	6
Analítica de operaciones y logística	6
Gobernanza de datos	6
Índices e indicadores: economía, política y sociedad	6
Estrategia y cultura analítica	6
Análisis de textos	6

Análisis de redes sociales y comunidades	6
Modelización, predicción y optimización en aprendizaje automático	6
Complementos de formación	Créditos
<i>Análisis estadístico</i>	6
<i>Fundamentos de algorítmica, programación y pensamiento computacional</i>	6

Perfil de optatividad	
Perfil 1. Especialidad en Inteligencia de Negocio en Organizaciones	Créditos
Análítica de personas y recursos humanos	6
Análítica de clientes y usuarios	6
Análítica de operaciones y logística	6
Perfil 2. Especialidad en Estrategia y Política de Datos	
Gobernanza de datos	6
Estrategia y cultura analítica	6
Índices e indicadores: economía, política y sociedad	6
Perfil 3. Especialidad en Ciencia de Datos Aplicada a Ciencias Sociales	
Análisis de textos	6
Análisis de redes sociales y comunidades	6
Modelización, predicción y optimización en aprendizaje automático	6

Relación de asignaturas con inicio octubre 2026

Análisis estadístico multivariante e inferencia estadística

Profesor/a responsable

Gabriel Brea Martínez

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

Esta asignatura desarrolla el pensamiento estadístico multivariante aplicado. Se dirige a estudiantes de disciplinas no técnicas que necesitan analizar y comunicar evidencias en contextos organizativos y sociales. El curso combina conceptos fundamentales de inferencia estadística y técnicas multivariantes con flujos de trabajo reproducibles en R y la elaboración de visualizaciones orientadas a la comunicación.

El desarrollo de la asignatura integra tres ejes: ideas estadísticas esenciales para la inferencia y el modelado, prácticas aplicadas con R y la interpretación y presentación visual rigurosa de los resultados con herramientas como ggplot2 y broom. El aprendizaje se organiza en retos progresivos centrados en la manipulación de datos, la regresión lineal y generalizada, el análisis de datos de panel y una actividad final de aplicación avanzada o miniproyecto. El enfoque prioriza la toma de decisiones informada, la reproducibilidad y la comunicación cuantitativa clara.

Conocimientos previos

Se recomienda que el estudiantado haya adquirido conocimientos básicos de estadística descriptiva, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.

Asimismo, es necesario tener una familiaridad introductoria con los conceptos de programación y el entorno de trabajo en R.

Si esta base no está suficientemente consolidada, es conveniente cursar previamente o de forma simultánea las asignaturas de nivelación del máster: Análisis estadístico y Fundamentos de algorítmica, programación y pensamiento computacional. También se recomienda realizar un repaso inicial de R y RStudio antes de iniciar la asignatura.

Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se desarrollarán las siguientes competencias:

Conocimientos

- K6 Explicar las técnicas, métodos e instrumentos adecuados para el análisis de datos a partir de un conjunto de preguntas analíticas.

Habilidades

- S2 Preparar datos de fuentes diversas para su explotación y análisis, integrando datos de distintas fuentes cuando sea necesario.
- S3 Seleccionar las metodologías analíticas, métricas y modelos adecuados para la resolución de un caso de negocio o un estudio social.
- S5 Gestionar de forma adecuada y profesional software y lenguajes de programación para la explotación, análisis, visualización y presentación de datos.
- S6 Emplear oportuna y profesionalmente técnicas e instrumentos cuantitativos para el análisis de datos.
- S11 Utilizar las técnicas de análisis y presentación de datos adecuados para la detección de tendencias y construcción de escenarios, incluyendo tendencias y escenarios disruptivos.

Competencias

- C2 Gestionar proyectos de explotación, analítica y visualización de datos, adaptándose a las necesidades de las organizaciones y de la sociedad.
- C3 Crear los productos de datos, tales como cuadros de comando (*dashboards*), historias de datos (*data stories*) u otros, más adecuados a cada contexto y uso concreto.

- C6 Presentar los resultados del análisis de datos orientados al contexto organizativo o de investigación que corresponda.

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

- **Manipulación, preparación y exploración de datos con R:** entorno de trabajo con R y RStudio, estructuras de datos, importación, filtrado, combinación y transformación de datos, uso de tidyverse y data.table, y documentación reproducible del proceso analítico.
- **Estadística descriptiva e inferencia bivariante:** medidas de tendencia central y dispersión, distribuciones, tablas descriptivas, visualización con ggplot2, correlaciones, pruebas t, pruebas de khi cuadrado y lectura crítica de los patrones observados antes del modelado.
- **Regresión lineal y modelos lineales generalizados:** regresión OLS simple y múltiple, variables de control e interacción, comprobación de supuestos, diagnóstico de incumplimientos, errores robustos, regresión logística e interpretación de predicciones y efectos marginales.
- **Datos de panel y aplicación avanzada:** modelos de efectos fijos y aleatorios, test de Hausman, análisis de la evolución temporal y visualización de datos longitudinales, con una actividad final orientada al análisis de supervivencia o a un miniproyecto integrador vinculado a la dimensión cuantitativa del Trabajo Final de Máster.

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Diseño de la investigación y modelos de análisis

Profesor/a responsable

Antonio Pita Lozano

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

Esta asignatura se integra en el plan de estudios del Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos Aplicados como un eje metodológico clave que articula la combinación entre los contenidos introductorios sobre preguntas analíticas, datos e inteligencia artificial y las asignaturas de carácter más instrumental y especializado, como la estadística, los instrumentos cualitativos y la visualización. Su función principal es dotar al estudiantado de un marco riguroso para diseñar investigaciones basadas en datos, la selección justificada de metodologías y modelos de análisis y la interpretación, comunicación y visualización responsable de resultados, asegurando la coherencia metodológica, ética y legal de los proyectos de investigación basados en datos.

La asignatura, dotando al estudiante de un marco general para el diseño de la investigación, trata sobre todo ejemplos de investigación basados en tratamiento masivo de datos mediante modelos de aprendizaje automático.

Conocimientos previos

Antes de cursar esta asignatura, se recomienda a los estudiantes del Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos haber superado previamente las dos asignaturas obligatorias siguientes:

- Preguntas analíticas, datos, conocimiento e inteligencia artificial
- Análisis estadístico multivariante e inferencia estadística

Estas asignaturas proveen una base de conocimiento en lo que se refiere a planteamiento de preguntas de investigación orientadas a negocio o a ciencias sociales, a técnicas estadísticas y al manejo del lenguaje R. Esta base de conocimiento es conveniente para superar con éxito esta asignatura.

Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se desarrollarán las siguientes competencias:

Conocimientos

- K5 Comparar los mecanismos de extracción y preparación de datos de diversas tipologías (estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas), seleccionando los métodos más adecuados según las características de los conjuntos de datos y requisitos del proyecto.
- K6 Explicar las técnicas, métodos e instrumentos adecuados para el análisis de datos a partir de un conjunto de preguntas analíticas.
- K7 Diseñar estrategias de visualización de datos utilizando técnicas y modelos avanzados, adaptando la comunicación de resultados a distintos tipos de público (organizativo, científico o ciudadano), con criterios de claridad, ética e impacto.

Habilidades

- S2 Preparar datos de fuentes diversas para su explotación y análisis, integrando datos de distintas fuentes cuando sea necesario.
- S3 Seleccionar las metodologías analíticas, métricas y modelos adecuados para la resolución de un caso de negocio o un estudio social.
- S4 Utilizar a nivel de usuario profesional instrumentos y modelos de inteligencia artificial para la explotación, análisis, visualización y presentación de datos, mediante el uso del software adecuado.
- S5 Gestionar de forma adecuada y profesional software y lenguajes de programación para la explotación, análisis, visualización y presentación de datos.
- S10 Aplicar buenas prácticas y estándares técnicos para garantizar el uso ético, calidad y trazabilidad en la gestión de datos, incorporando el cumplimiento de las normas legales sobre protección de datos personales y sobre el uso de la inteligencia artificial.

Competencias

- C1 Actuar de forma honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, incorporando la perspectiva de género tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñando soluciones para la mejora de estas prácticas.
- C4 Realizar estudios e informes basados en el uso intensivo de datos, con una síntesis y visualización del conocimiento adecuadas.

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

1. Diseño de la investigación: proceso y diseño de la investigación, metodologías cualitativas y cuantitativas, resultados de la investigación.
2. Modelos de análisis basados en grandes volúmenes de datos: metodología de tratamiento de datos CRISP-DM, tipologías de datos (estructuradas, semiestructuradas, no estructuradas), fuentes de datos abiertas (*open data*, APIs), técnicas de aprendizaje automático (supervisado y no supervisado), presentación y visualización de resultados.
3. Retos jurídicos y éticos en la investigación: buenas prácticas en informes de investigación basados en datos, marco legal (GDPR, AI-Act europea, derechos digitales), investigación con datos de personas (consentimiento, anonimización, comités éticos), ética en proyectos de datos (ética, sesgos, impacto social, perspectiva de género), gobernanza de los datos (responsabilidades, documentación y trazabilidad), comunicación responsable de resultados.

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Instrumentos cualitativos de análisis y presentación de datos

Profesor/a responsable

Eva Ortoll Espinet

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es dotar al estudiante de las técnicas y los instrumentos clave para el análisis de datos cualitativos, entendidos como el complemento necesario al dato cuantitativo para comprender la complejidad del mundo actual. El enfoque se centra en la generación de conocimiento estratégico: no solo para efectuar un diagnóstico preciso del presente, sino para proyectar cómo pueden evolucionar los escenarios de futuro.

A lo largo del curso, se aborda cómo analizar problemáticas organizativas, sociales o de política pública, teniendo en cuenta los elementos del entorno que las condicionan. Para cerrar el ciclo, la asignatura proporciona las herramientas esenciales para la elaboración de informes orientados a reducir la incertidumbre y facilitar una toma de decisiones informada y eficaz.

Conocimientos previos

No se contemplan conocimientos previos específicos para la asignatura.

Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se desarrollarán las siguientes competencias:

Conocimientos

- K6 Explicar las técnicas, métodos e instrumentos adecuados para el análisis de datos a partir de un conjunto de preguntas analíticas.
- K8 Examinar el contexto sociotécnico, ético y legal en el que se produce el uso de datos, y sus efectos en la toma de decisiones organizativas o en la investigación en ciencias sociales.

Habilidades

- S1 Gestionar un flujo de trabajo para la resolución de casos específicos de aplicación del análisis de datos.
- S4 Utilizar a nivel de usuario profesional instrumentos y modelos de inteligencia artificial para la explotación, análisis, visualización y presentación de datos, mediante el uso del software adecuado.
- S7 Utilizar oportuna y profesionalmente técnicas e instrumentos cualitativos para el análisis de datos.
- S9 Crear textos escritos y presentaciones orales en un contexto académico y profesional, demostrando habilidades comunicativas.
- S11 Utilizar las técnicas de análisis y presentación de datos adecuados para la detección de tendencias y construcción de escenarios, incluyendo tendencias y escenarios disruptivos.

Competencias

- C2 Gestionar proyectos de explotación, analítica y visualización de datos, adaptándose a las necesidades de las organizaciones y de la sociedad.
- C3 Crear los productos de datos, tales como cuadros de comando (dashboards), historias de datos (data stories) u otros, más adecuados a cada contexto y uso concreto.

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

Módulo 1. Diagnóstico

Objetivo: Transformar un problema en una pregunta analítica ejecutable con un enfoque cualitativo.

En este módulo, el estudiante aprenderá a desglosar y definir un problema, identificar a los actores implicados, entender el contexto en el que tiene lugar y ver cómo plantear su estudio para encontrar una solución.

- 1.1. El valor del dato cualitativo
- 1.2. Metodologías para acotar el problema
- 1.3. Identificación de actores y variables de entorno
- 1.4. Construcción del marco conceptual

Módulo 2. Técnicas de recogida de datos

Objetivo: Captar evidencias reales sobre el problema a resolver.

En este módulo se explica cómo aplicar las técnicas de recogida de datos tradicionalmente utilizadas en la investigación social.

- 2.1. Entrevistas en profundidad
- 2.2. Observación directa
- 2.3. *Focus group*
- 2.4. Netnografía y escucha digital
- 2.5. Búsqueda documental

Módulo 3. Dar sentido a los datos

Objetivo: Transformar los datos brutos en categorías, patrones y relaciones para obtener conocimiento.

Este módulo se centra en las técnicas que permiten procesar la información cualitativa para transformarla en un profundo conocimiento del problema. El objetivo es identificar patrones y relaciones que a menudo pasan desapercibidos a simple vista

- 3.1. Codificación temática
- 3.2. Mapas mentales
- 3.3. Técnicas de análisis estructurado (matrices de relación, matrices de casos, listas de comprobación...)
- 3.4. Sesgos cognitivos del analista

Módulo 4. Escenarios de futuro

Objetivo: A partir de la comprensión de la situación actual, analizar cómo esta puede evolucionar en un futuro.

Este módulo introduce cómo el análisis del presente puede ayudar a dibujar escenarios de futuro. No se trata de adivinar qué va a pasar, sino de estar preparados para los diferentes caminos que puede tomar un problema o un mercado.

- 4.1. *Horizon scanning* : análisis de entorno para identificar señales
- 4.2. Tendencias, tendencias disruptivas y señales débiles
- 4.3. Técnicas de construcción de escenarios

Módulo 5. Elaboración de informes

Objetivo: Elaborar informes de inteligencia que impulsen la acción y la toma de decisiones.

- 5.1. Arquitectura de un informe analítico
- 5.2. La redacción analítica
- 5.3. Recomendaciones
- 5.4 Visualizaciones conceptuales

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Preguntas analíticas, datos, conocimiento e inteligencia artificial

Profesor/a responsable

Jordi Conesa Caralt, Gabriel Brea Martinez

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

En un mundo donde los algoritmos de inteligencia artificial parecen tener respuesta para todo, la diferencia entre un técnico y un analista estratégico no está en saber escribir código, sino en saber pensar bien antes y mientras se modeliza. Esta asignatura ha sido diseñada para transformar tu mirada sobre los datos y dotarte de las herramientas intelectuales necesarias para liderar proyectos con impacto real.

A lo largo de este viaje, recorreremos las 4 artes del analista, un ciclo de vida que te llevará desde la primera sospecha hasta la seguridad de tu futuro proyecto final:

1. **El arte de la interrogación:** Aprenderás a domar el caos inicial. Transformarás "sospechas vagas" en preguntas analíticas verificables, explorando tanto los números como la riqueza del texto para encontrar evidencias sólidas.
2. **El arte del triaje:** Descubrirás que no siempre el modelo más complejo es el mejor. Aprenderás a elegir el aliado algorítmico idóneo para cada pregunta, priorizando el equilibrio entre riesgo, coste e interpretabilidad.
3. **El arte de la auditoría:** Pasarás del simple acierto estadístico a la responsabilidad profesional. Aprenderás a analizar tus modelos con ojo crítico, para detectar sesgos ocultos y garantizar soluciones justas y robustas.

4. **El arte de la prudencia:** Por último, levantarás la vista para mirar hacia el futuro. Integrarás la privacidad y la gobernanza en el corazón de tu diseño y trazarás el mapa de lo que podrá ser tu Trabajo Final de Máster (TFM).

Esta asignatura no va de fórmulas abstractas; va de decisiones. Nuestro objetivo es que, al terminar, no solo sepas utilizar la analítica de datos, sino que sepas cuándo, cómo y por qué hacerlo. ¿Estás listo para pasar de la intuición al rigor?

Conocimientos previos

Esta es la asignatura introductoria general del Máster Universitario de Análisis y Visualización de Datos Aplicados y, por tanto, una de las primeras asignaturas en las que el estudiante debería matricular.

Para seguirla con éxito, se presuponen unos conocimientos básicos de estadística y de programación en R. Si no se dispone de estos conocimientos, se pueden conseguir mediante los dos complementos de formación de este máster:

- [Análisis estadístico](#)
- [Fundamentos de algorítmica, programación y pensamiento computacional](#)

En caso de duda sobre vuestros conocimientos previos, dirigíos a vuestro tutor antes de matricularos.

Durante el curso, si procede, los estudiantes podrán recibir orientación personalizada de los docentes de la asignatura para revisar o reforzar los conocimientos previos.

Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se desarrollarán las siguientes competencias:

Conocimientos

- K1 Analizar críticamente las necesidades, potencialidades, limitaciones, riesgos y tendencias en la aplicación de la ciencia de datos a contextos organizativos y de investigación social, integrando consideraciones técnicas, éticas y de impacto social.
- K2 Seleccionar mediante criterios técnicos y metodológicos las fuentes de datos y conjuntos de datos relevantes para una aplicación de

negocio o una investigación social determinada, teniendo en cuenta su contenido, tipología y formato.

- K3 Diagnosticar los puntos críticos y factores de éxito técnicos, humanos y normativos que condicionan el desarrollo de proyectos de analítica de datos
- K4 Justificar el proceso y fases de un proyecto de analítica de datos y sus implicaciones técnicas y metodológicas en la toma de decisiones sobre selección, captura, almacenamiento, tratamiento, análisis y presentación de datos.
- K8 Examinar el contexto sociotécnico, ético y legal en el que se produce el uso de datos, y sus efectos en la toma de decisiones organizativas o en la investigación en ciencias sociales.

Habilidades

- S9 Crear textos escritos y presentaciones orales en un contexto académico y profesional, demostrando habilidades comunicativas.

Competencias

- C1 Actuar de forma honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, incorporando la perspectiva de género tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñando soluciones para la mejora de estas prácticas.
- C5 Presentar proyectos de explotación, analítica y visualización de datos, adecuándose al público al que se dirige la presentación.

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

Reto 1: El arte de la interrogación. El arte de transformar la sospecha en un descubrimiento con evidencias

A menudo, los proyectos de datos nacen de una intuición o de una necesidad de negocio mal definida: "Notamos que algo falla" o "querríamos saber más sobre nuestros usuarios". Pero en el mundo de la analítica, una sospecha no es operativa hasta que no se transforma en una pregunta verificable.

En ese primer reto, te pondrás en la piel de una investigadora para aprender a "domesticar" el caos inicial. No basta con tener datos; es necesario saber interrogarlos. Trabajaremos el arte de la conceptualización, aprendiendo a acotar problemas reales y a formular preguntas (descriptivas, predictivas o

causales) que realmente puedan responderse con el rigor de los números y la riqueza de las palabras.

¿Qué vas a hacer en este reto?

- Transformarás intereses en hipótesis concretas, evaluando la distancia entre tus "datos ideales" y los "datos disponibles".
- Irás más allá de las simples medias. Realizarás un Análisis Exploratorio de Datos (EDA), que combina la precisión de las variables numéricas con una primera inmersión en el mundo del texto (NLP básico), aprendiendo a extraer sentido de corpus pequeños mediante técnicas como la tokenización y el TF-IDF.
- Aprenderás a mirar los datos con ojo crítico, identificando sesgos, *outliers* y vacíos de información que podrían invalidar tus conclusiones antes de empezar.
- Empezaremos a trazar el mapa de riesgos: ¿de dónde vienen estos datos?, ¿quién está detrás?, ¿y qué permisos nos amparan?

Reto 2: El arte del triaje analítico. El mejor modelo por cada pregunta

Si en el reto 1 aprendimos a interrogar la realidad para obtener evidencias, en este segundo estadio nos enfrentamos al dilema del decisor: ¿Con qué herramienta debemos responder? En la era de la Inteligencia Artificial, la tentación es utilizar siempre el modelo más sofisticado, pero el analista estratégico sabe que la sofisticación no es sinónimo de éxito.

Este reto te enseñará a realizar una selección analítica: la habilidad de mapear preguntas concretas a métodos específicos. Aprenderás que cada elección técnica es, en realidad, una decisión de negocio que implica equilibrar precisión, coste, riesgo y, por encima de todo, interpretabilidad.

¿Qué vas a hacer en este reto?

- Aprenderás a navegar por el catálogo de algoritmos —desde la simplicidad de una regla de negocio o una regresión hasta la potencia del *machine learning*— para elegir la solución óptima.
- Aplicarás el principio del *No Free Lunch*, que nos dice que, en ocasiones, un método simple es más robusto y seguro que un modelo de "caja negra". Aprenderás a justificar tu elección delante de un decisor.
- Pasarás de la teoría a la práctica implementando un prototipo utilizando estructuras de código que tendrás que completar y validar.

- Analizarás lo que entiende realmente el decisor de tu solución. No buscamos solo que el modelo "acierte", sino que sea trazable, explicable y transparente.

El objetivo de este reto es que dejes de ver los algoritmos como fórmulas abstractas y los empieces a ver como estrategias de respuesta. Al final, un informe de análisis y un prototipo funcional, en el que la clave será la solidez de tus argumentos por haber elegido el mejor modelo para tu pregunta.

Reto 3: El arte de la auditoría. Del acierto estadístico a la responsabilidad algorítmica

Tener un prototipo que "funciona" es solo el principio. El verdadero reto comienza cuando nos preguntamos: ¿Es este modelo suficientemente seguro, justo y robusto? En este tercer reto, dejamos a un lado el rol de "constructor" para adoptar el de "auditor crítico". Aprenderás que una *accuracy* alta puede ser un espejismo si no se evalúa con rigor o esconde sesgos sistemáticos.

En este módulo, aprenderás a someter tus modelos a un examen de estrés, entendiendo que la responsabilidad del analista no termina en el código, sino en las consecuencias de sus predicciones.

¿Qué vas a hacer en este reto?

- Aprenderás a validar tus resultados con escepticismo. Utilizarás particiones de datos (*train/test*) y métricas de precisión avanzadas (*F1-Score*, *curvas ROC*) para entender los costes reales de cada error, especialmente en escenarios de datos descompensados.
- Analizarás el comportamiento del modelo por subgrupos (como género o edad) para detectar si el algoritmo discrimina silenciosamente. No solo identificaremos el sesgo, sino que esbozaremos estrategias para mitigarlo.
- Aprenderás a abrir la "caja negra" del modelo para abordar la explicabilidad de los resultados. Utilizarás técnicas para comunicar qué factores pesan más en las decisiones, garantizando que el modelo sea comprensible para un público mixto.
- Elaborarás un *Bias & Impact Statement*. Un ejercicio de honestidad profesional donde definirás bajo qué criterios el modelo es apto para ser desplegado y qué riesgos debes vigilar de cerca.

El objetivo final es que entiendas que el dato nunca es neutro. Al terminar este reto, no solo entregarás una auditoría técnica, sino un compromiso de

responsabilidad, garantizando que tu solución no es solo inteligente, sino también ética y trazable.

Reto 4: El arte de la prudencia. Gobernanza, límites y mapa de tu TFM

Propósito: incorporar el *privacy by design*, la seguridad y la gobernanza en el diseño analítico, y entender qué no puede responder la IA; conectarlo con una idea de TFM (temática, datos, riesgos).

Llegamos a la última etapa del viaje. Hemos aprendido a interrogar la realidad, a elegir el mejor aliado algorítmico y a auditar su rigor. Ahora, el reto final consiste en levantar la mirada del código para entender el ecosistema en el que vivirá nuestra solución. En este módulo, aprenderás que la potencia de la IA solo es transformadora si va acompañada de seguridad, privacidad y una sólida gobernanza.

Este reto sirve para poner el escudo final en tu diseño analítico y, al mismo tiempo, para convertir todo el conocimiento adquirido en la semilla de un potencial Trabajo Final de Máster (TFM). Es el momento de demostrar que no solo sabes modelizar, sino que sabes liderar proyectos con sentido y visión de futuro.

¿Qué vas a hacer en este reto?

- Integrarás la privacidad no como un trámite legal de última hora, sino como control técnico y procedimental desde la génesis del proyecto. Aprenderás a proteger la identidad y los derechos detrás de cada dato.
- Explorarás las fronteras de la tecnología. Debatiremos sobre qué no puede (o no debe) responder la IA, analizando dilemas éticos, el "sentido común" artificial y la seguridad frente a ataques adversarios.
- Definirás los criterios críticos para decidir cuándo un sistema NO debe desplegarse, aprendiendo a gestionar las expectativas y los riesgos de un entorno real (gobernanza).
- Transformarás una idea en un proyecto viable. Elaborarás una nota de concepto que defina tu problema, fuentes de datos, riesgos previstos y plan de evaluación de impacto.

El objetivo final de este reto es dotarte de la madurez profesional necesaria para diseñar sistemas resilientes. Al terminar, no solo habrás entregado un ejercicio, sino que habrás trazado la hoja de ruta de tu propio futuro académico y profesional, garantizando que tu camino hacia el TFM sea viable, ético y con impacto real.

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Visualización de datos

Profesor/a responsable

Josep Cobarsí Morales

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

Esta asignatura presenta la **visualización de datos** como un instrumento fundamental para la toma de decisiones de negocio y para la presentación de resultados de investigación en ciencias sociales. Lo hace mediante una de las principales herramientas del mercado, el *software* Tableau. La visualización de datos es la **representación gráfica de información y datos**. Al utilizar elementos visuales como cuadros, gráficos y mapas, las herramientas de visualización permiten identificar y comprender fácilmente tendencias, valores atípicos y patrones en los datos.

En el contexto actual, estas tecnologías son esenciales para analizar grandes cantidades de información, extraer conocimiento y, en consecuencia, tomar decisiones de negocio basadas en los datos o sintetizar resultados de una investigación. Esto requiere un diseño cuidadoso de los productos de datos capaces de fundamentar estas decisiones, tales como cuadros de mando o historias de datos.

Conocimientos previos

No se requieren conocimientos previos para cursar la asignatura.

No obstante, se recomienda a los estudiantes del Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos Aplicados que, si deben cursar complementos de formación, los realicen antes de esta asignatura o simultáneamente. Si tenéis dudas, consultad a su tutor o tutora antes de matricularos.

Resultados de aprendizaje

En esta asignatura se desarrollarán las siguientes competencias:

Conocimientos

- K7 Diseñar estrategias de visualización de datos utilizando técnicas y modelos avanzados, adaptando la comunicación de resultados a diferentes tipos de público.

Habilidades

- S2 Preparar datos de fuentes diversas para su explotación y análisis, integrando datos de distintas fuentes cuando sea necesario.
- S3 Seleccionar las metodologías analíticas, métricas y modelos adecuados para la resolución de un caso de negocio o un estudio social.
- S5 Gestionar de forma adecuada y profesional software y lenguajes de programación para la explotación, análisis, visualización y presentación de datos.
- S8 Crear visualizaciones y presentaciones adecuadas para explicar el conocimiento y resultados obtenidos de un análisis de datos.
- S11 Utilizar las técnicas de análisis y presentación de datos adecuados para la detección de tendencias y construcción de escenarios, incluyendo tendencias y escenarios disruptivos.

Competencias

- C1 Actuar de forma honesta, ética, sostenible, socialmente responsable y respetuosa con los derechos humanos y la diversidad, incorporando la perspectiva de género tanto en la práctica académica como en la profesional, y diseñando soluciones para la mejora de estas prácticas.
- C3 Crear los productos de datos, tales como cuadros de comando (dashboards), historias de datos (data stories) u otros, más adecuados a cada contexto y uso concreto.
- C7 Evaluar de forma crítica, justificada y objetiva la calidad de un producto de datos.

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

- **Principios de visualización:** se centra en los **aspectos fundamentales de la visualización de datos**, realizando un **análisis crítico de visualizaciones existentes** a partir de criterios adecuados.
- **Preparación de datos:** pone el foco en el **tratamiento previo de los datos** "en bruto" antes de ser analizados. Se ejemplifica mediante Tableau Prep Builder.
- **Diseño de cuadros de mando:** presenta el concepto de **cuadro de mando** (*dashboard*) y sus elementos, con énfasis en la creación mediante Tableau Desktop.
- **Diseño de historias de datos:** presenta el concepto de historia de datos (*storytelling*) y sus elementos, y pone el foco en la creación mediante Tableau Desktop.

Los casos y ejemplos están simplificados de forma que no se requieren conocimientos técnicos previos. El objetivo es mostrar usos de métodos y herramientas en las que se pueda profundizar posteriormente.

En el aula habrá materiales adicionales disponibles a medida que sean necesarios para el desarrollo del curso.

En este sentido, se propondrán contenidos y actividades para que el estudiante adquiera conciencia crítica sobre los impactos negativos de una visualización inadecuada, así como ofrecer una visión de las tendencias y cuestiones de actualidad en visualización de datos.

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Análisis estadístico (complemento de formación)

Profesor/a responsable

Esther Ibáñez Marcelo

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

Esta asignatura actúa como complemento de formación del Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos Aplicados y se ofrece también en el Máster de Inteligencia de Negocio y *Big Data Analytics* (donde recibe el nombre de Análisis estadístico y programación con R).

La asignatura introduce la estadística como conjunto de técnicas fundamentales para trabajar con datos y presenta a R como lenguaje de programación estándar para el análisis de datos. El estudiante aprende progresivamente el lenguaje, los métodos y los estándares en un contexto donde la inteligencia de negocio (*business intelligence*), la *ciencia de datos* (*data science*) y el *big data* representan la mayor área de demanda de profesionales cualificados y la principal fuente de inversión empresarial en sistemas de información.

El análisis estadístico y la programación con R se encuentran en el centro de esta lógica de gestión de datos: desde la captura y el procesamiento hasta operaciones más complejas como el aprendizaje automático (*machine learning*) para resolver problemas de segmentación, clasificación, regresión o previsión. Por ese motivo, la asignatura combina el rigor científico de las matemáticas con la potencia colaborativa de la comunidad de R. El estudiante recibe una sólida formación en un estándar de facto del mercado, trabajando tanto con modelos teóricos como con casos prácticos de negocio para

entender el funcionamiento de los algoritmos y los conceptos de la estadística clásica.

Conocimientos previos

En la asignatura se utiliza el lenguaje de programación R, del que no se presuponen conocimientos previos. Sin embargo, si no tenéis conocimientos previos en programación o específicamente en el lenguaje R, se recomienda que curséis simultáneamente el otro complemento de formación del Máster Universitario en Análisis y Visualización de Datos Aplicados: Fundamentos de algorítmica, programación y pensamiento computacional.

Para seguir con facilidad la asignatura, se necesitan conocimientos previos básicos de matemáticas, estadística o técnicas cuantitativas de nivel universitario (típicamente obtenidos cursando 12 créditos ECTS de asignaturas de primer o segundo curso de grado). Si no habéis cursado ninguna de estas materias a nivel universitario o tenéis dudas sobre vuestros conocimientos previos, consultad a vuestro tutor o tutora antes de matricularos.

Resultados de aprendizaje

Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades en los siguientes campos:

- Comprender el ámbito de aplicación del análisis estadístico y la minería de datos (*data mining*), así como los principales procesos en los que se basa.
- Conocer las métricas de la calidad de los datos.
- Saber valorar los procesos de exploración de datos mediante gráficos fundamentales en el mundo de la inteligencia visual.
- Conocer los principales conceptos de la estadística descriptiva como la distribución normal, los intervalos de confianza y los contrastes de hipótesis.
- Ser capaz de determinar los parámetros de una recta de regresión para un juego de datos cuyos atributos mantengan una relación lineal.
- Conocer los principios del análisis de varianza (ANOVA), que permitirán realizar tests de hipótesis sobre estadísticos que siguen una distribución de Fisher.
- Trabajar con algoritmos de reducción de la dimensionalidad, como el análisis de componentes principales (PCA).

- Ser capaz de utilizar la herramienta de programación R para desarrollar ejemplos sobre todos los temas trabajados en el material didáctico.

Contenidos

Esta asignatura está estructurada en guías de estudio semanal que introducen de forma progresiva los conceptos fundamentales de estadística y el uso de R/RStudio como lenguaje de programación estadístico.

Desde el principio, los conocimientos adquiridos de estadística se basan en el lenguaje R y el programa RStudio. Por este motivo, se muestra cómo descargar e instalar R (incluyendo algunas convenciones), la interfaz RStudio, cómo instalar un paquete nuevo y las opciones de ayuda. Además, se incluye un apartado dedicado a los mandos básicos de R: las funciones de acceso a la ayuda, las utilizadas para gestionar el entorno de trabajo, las de selección de datos y las de agregación. También se incide en otros aspectos, como las entradas y salidas de R, el tratamiento de datos y los tipos de datos.

Además, se revisan aspectos como la lectura y preparación de datos, el muestreo, la obtención de datos de entrenamiento y prueba, la gestión del ruido, la distribución normal, los intervalos de confianza (IC), los contrastes de hipótesis (CH), la regresión, la correlación, la ANOVA y el análisis de componentes principales (PCA).

Modelo de evaluación

La asignatura solo puede aprobarse con el seguimiento y la superación de la evaluación continua (EC). La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC.

Fundamentos de algorítmica, programación y pensamiento computacional (complemento de formación)

Profesor/a responsable

Carlos Casado Martínez

Idioma de docencia

Castellano/Catalán

Créditos

6

Información de la asignatura

Esta asignatura es un complemento de formación del máster y se integra en la Escuela de Programación de la UOC, un espacio dedicado a los lenguajes clave del ecosistema digital actual.

El programa sigue una estructura de niveles progresivos diseñada para facilitar una adquisición de conocimientos paulatina y consolidada. En concreto, esta asignatura corresponde al **nivel A2 del lenguaje R**, donde se profundiza en las estructuras básicas y la programación estructurada. En caso necesario, el estudiante tendrá la ocasión de revisar los conocimientos y contenidos del nivel inicial (A1) dentro del aula, siguiendo las indicaciones personalizadas del profesor colaborador o la profesora colaboradora.

Como herramienta fundamental para el análisis estadístico, la visualización y la ciencia de datos (*data science*), **el lenguaje R es un instrumento indispensable en la investigación científica, las ciencias sociales y cualquier estudio cuantitativo de datos**.

Cada lenguaje de la Escuela se organiza en diversas etapas —desde la introducción al pensamiento computacional hasta las técnicas de programación más avanzadas—, lo que permite ofrecer un recorrido formativo

flexible, adaptado a las necesidades y al ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

Conocimientos previos

No son necesarios conocimientos previos de lenguaje R ni de programación para el seguimiento de este curso, que corresponde al nivel A2 del lenguaje R. En caso necesario, el estudiante tendrá la ocasión de revisar los conocimientos y contenidos del nivel inicial (A1) dentro del aula, siguiendo las indicaciones del profesor colaborador o la profesora colaboradora.

Resultados de aprendizaje

La programación es una competencia instrumental imprescindible en cualquier programa del ámbito tecnológico. La consecución de esta competencia clave presenta una curva de aprendizaje con una pendiente pronunciada al inicio, tal y como demuestran los estudios en la materia.

La metodología aplicada en la Escuela de Programación es el resultado de la amplia experiencia adquirida en la enseñanza de esta competencia. Se obtienen excelentes resultados a través del aprendizaje contextualizado y la práctica continuada, con múltiples actividades serializadas por dificultad creciente.

El aprendizaje se estructura en distintos niveles, mediante los cuales se trabajan competencias específicas como la abstracción, la algoritmia, la modularización, la gestión de la memoria y de los datos o el uso de diferentes entornos de programación (IDE).

Contenidos

Esta asignatura consta de los siguientes contenidos:

- Empezando a programar
- R
- Trabajando con datos
- Organizando el código
- Reutilización de código
- Tipo de datos estructurados
- Esquemas algorítmicos

Modelo de evaluación

La asignatura solo se puede aprobar con el seguimiento y superación de la evaluación continua (EC), que incluye un proyecto final. La calificación final de la asignatura es la nota obtenida en la EC, complementada con 'Apto / No apto'.