PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO
EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA

Código de la materia:	V03M017V01102
Nombre de la materia:	Análisis Exploratorio de Datos
Número de créditos:	5 ECTS
Curso académico:	2026/2027
Profesorado:	Javier Roca Pardiñas (coordinador, 2.5 ECTS)
	Marta Sestelo Pérez (2.5 ECTS)

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS DE LA MATERIA

1. Saber trasmitir de forma clara y precisa, gráfica y numéricamente, la información disponible en una muestra, tanto a un público especializado como no especializado.
2. Comprender y analizar la asociación entre un conjunto de variables.
3. Interpretar correctamente datos complejos surgidos de aplicaciones reales.
4. Manejar de forma autónoma el software necesario para el análisis estadístico de problemas complejos.

CONTENIDOS DE LA MATERIA

1. Manejo del software estadístico R: Descarga e instalación. Lectura y tratamiento de datos. Procedimientos gráficos. Introducción a la programación
2. Naturaleza y tipo de datos: Población y muestra. Tipos de muestreo. Variables aleatorias discretas y continuas.
3. Medidas descriptivas numéricas: Media, desviación típica, varianza, mediana, rango, y cuantiles. Tablas de frecuencias: Construcción de tablas de frecuencias para uno y varios factores. Frecuencias absolutas, relativas y marginales. Construcción de tablas con R.
4. Estudio de correlación: Definición de covarianza y correlación. Interpretación y representación gráfica. Tipos de correlación. Matrices y gráficos de correlación multivariantes.
5. Manejo de datos de manera eficiente en R: Uso del paquete *dplyr*. Operador *pipe*. Principales operaciones.
6. Visualización de datos: Gráficos elegantes para el análisis de datos con *ggplot2*. Gráficos interactivos. Gráficos dinámicos.
7. Creación de aplicaciones web: Programación reactiva con *Shiny.* Diseño de la interfaz de usuario. Definición de la lógica del servidor. Funciones de entrada o *widgets* de control. Funciones de salida o *outputs*.
8. Creación de paquetes en R: Herramientas para desarrolladores en el paquete *devtools*. Documentación fácil con *roxygen2*.

OBSERVACIONES

El desarrollo de los contenidos de la materia se realizará teniendo en cuenta que las competencias a adquirir por el alumnado deben cumplir con el nivel MECES3. De este modo, el estudio de las técnicas exploratorias de datos que se presenten no se limitará a su descripción y uso, sino que se incidirá en su construcción, interpretación, posibles extensiones y limitaciones prácticas en contextos complejos. Se analizarán ejemplos concretos de contextos aplicados fuera del ámbito de la estadística, incidiendo en el carácter multidisciplinar de la formación a adquirir.

BIBLIOGRAFÍA

- Crawley, M. J. (2005). Statistics: an introduction using R. Ed. John Wiley and Sons.
- Crawley, M.J. (2013) The R book. Jonhn Wiley and Sons.
- Devore, Jay L. (2015) Probability and statistics for engineering and sciences, Cengage Learning.
- Wickham, H. (2009). Ggplot2: elegant graphics for data analysis. New York, Springer.
- Wickham, H. (2021). Mastering Shiny: Build Interactive Apps, Reports, and Dashboards Powered by R. O'Reilly.
- James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.
- Kabacoff, R. (2011). R in Action: Data Analysis and Graphics with R. Manning Publications
- Maindonald, J. H. (2007). Data analysis and graphics using R: an example-based approach. Cambridge University Press.
- Tukey, J.W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley.
- Zumel, N., Mount, J. (2014). Practical Data Science with R. Manning Publications
- Zuur, A., Ieno, A., Meesters, E. (2009) A Beginners`s Guide to R. Springer

COMPETENCIAS

En esta materia se trabajarán las competencias básicas, generales y transversales recogidas en la memoria del título. Se indican a continuación cuáles son las competencias específicas, que se potenciarán en esta materia:

- E1 - Conocer, identificar, modelar, estudiar y resolver problemas complejos de estadística e investigación operativa, en un contexto científico, tecnológico o profesional, surgidos en aplicaciones reales.
- E2 - Desarrollar autonomía para la resolución práctica de problemas complejos surgidos en aplicaciones reales y para la interpretación de los resultados de cara a la ayuda en la toma de decisiones.
- E6 - Adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de distintas técnicas matemáticas, orientadas específicamente a la ayuda en la toma de decisiones, y desarrollar capacidad de reflexión para evaluar y decidir entre distintas perspectivas en contextos complejos.
- E8 - Adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de las técnicas destinadas a la realización de inferencias y contrastes relativos a variables y parámetros de un modelo estadístico, y saber aplicarlos con autonomía suficiente un contexto científico, tecnológico o profesional.
- E9 - Conocer y saber aplicar con autonomía en contextos científicos, tecnológicos o profesionales, técnicas de aprendizaje automático y técnicas de análisis de datos de alta dimensión (big data).

- E10 - Adquirir conocimientos avanzados sobre metodologías para la obtención y el tratamiento de datos desde distintas fuentes, como encuestas, internet, o entornos “en la nube".

METODOLOGÍA DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CRÉDITOS ECTS

Sesión magistral: La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos. Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

Prácticas de laboratorio: La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.

Tutoría en grupo: Se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación abarcarán el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la asignatura. El alumnado podrá elegir ser evaluado mediante el sistema de Evaluación Continua (EC), o alternativamente optar por una prueba de Evaluación Global (EG). La evaluación por defecto es la EC. El alumnado podrá elegir EG según el procedimiento y el plazo establecido por el centro. La elección de EG supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose mediante las actividades de EC que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las pruebas que ya se hayan realizado.

Evaluación continua (EC). En caso de no renunciar a la evaluación continua:

- Evaluación: El alumnado tendrá cuatro pruebas de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre (resolución de problemas, ejercicios y/o trabajos) con los pesos sobre la calificación final que se indican: la primera (EC1) y segunda prueba (EC2) tendrán un peso de un 25% cada una, la tercera prueba (EC3) tendrá un peso de un 40% y la última prueba (EC4) tendrá un peso de un 10%. En EC1 y EC2 se evaluarán los temas del 1 al 4 (Parte 1 de la materia) mientras que en EC3 y EC4 se evaluarán los temas del 5 al 8 (Parte 2 de la materia).
- No habrá una nota mínima en cada una de las pruebas.
- La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.
- Se considerará que el alumnado se ha presentado a la evaluación continua cuando se haya presentado a alguna de las pruebas/actividades de evaluación de esta modalidad.

Evaluación Global (EG) en la primera oportunidad (convocatoria de febrero): El alumnado será evaluado mediante un examen que constará de varias cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos de la materia, y de varias tareas prácticas relacionadas con datos reales y/o simulados. Este examen supondrá el 100% de la nota. La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.

Evaluación Global (EG) en la segunda oportunidad (convocatoria extraordinaria de julio): El alumnado será evaluado mediante un examen que constará de varias cuestiones teórico-

prácticas sobre los contenidos de la materia, y de varias tareas prácticas relacionadas con datos reales y/o simulados. Este examen supondrá el 100% de la nota. La nota mínima para aprobar será de 5 puntos.

Los estudiantes que no participen en la EC ni en la EG, figurarán en las actas como "no presentados".

Con las distintas pruebas que se propondrán a lo largo del curso (y la evaluación global), se valorará el nivel de adquisición de las competencias generales CG1-CG5, así como las competencias transversales CT1, CT3 y CT4, y específicas E1, E2, E6 y E8.

TIEMPO DE ESTUDIO Y DE TRABAJO PERSONAL QUE DEBE DEDICAR UN ESTUDIANTE PARA SUPERAR LA MATERIA

Se considera que el tiempo de trabajo personal del alumnado para superar la materia es de 122.5 horas repartidas como sigue:

- Actividad presencial: 35 horas (5 ECTS x 7 horas)
- Estudio del material: 52.5 horas (se estima una hora y media por cada hora de docencia presencial)
- Trabajos de evaluación continua: 30 horas

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA

No se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo, es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows, Mac OS y/o Linux. Como ya se ha comentado se utilizará el software libre R.

En algunas sesiones se realizarán cuestionarios y ejercicios sobre temas impartidos para la valoración de la evolución y comprensión de los alumnos sobre la materia.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Bibliografía y apuntes. Uso del campus virtual del Máster, repositorio de material del programa.

OBSERVACIONES

Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas, será de aplicación lo recogido en las respectivas normativas de las universidades participantes en el Máster en Técnicas Estadísticas.

Esta guía y los criterios y metodologías en ella descritos están sujetos a las modificaciones que se deriven de normativas y directrices de las universidades participantes en el Máster en Técnicas Estadísticas.