



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 46570

Nombre: Estadística y Optimización

Ciclo: Máster Universitario Oficial

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2262 - Máster Universitario en Ciencia de Datos	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2262 - Máster Universitario en Ciencia de Datos	Estadística y optimización	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

MARTINEZ GAVARA ANNA

RESUMEN

Esta asignatura se divide en dos bloques temáticos importantes. En la parte de Estadística, se presentan los principales conceptos, técnicas estadísticas y series temporales, que son de utilidad para el análisis de datos y data science. Tras conocer la Teoría de Probabilidad, en esta parte se estudian los principales métodos y conceptos para la estimación y la formulación de hipótesis. Finalmente, en este bloque se introducen las series temporales, estudiando entre ellos los modelos ARIMA.

En la parte de Optimización se introduce los conceptos básicos de optimización irrestringida y restringida, y a partir de ellos se desarrollan los métodos de optimización (como el algoritmo EM), métodos de búsqueda local (gradientes y derivados) y métodos de búsqueda global (genéticos).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS



COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Ser capaces de acceder a herramientas de información (bibliográficas y de empleo) y utilizarlas apropiadamente.

Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio, aplicando los conocimientos adquiridos en la identificación de salidas profesionales y yacimientos de empleo.

Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación técnica, científica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Descripción de datos y series temporales.

Definiciones. Series temporales: Clasificación, análisis clásico y modelos de autocorrelación.

2. Inferencia Estadística

Probabilidad. Muestra aleatoria. Función de Verosimilitud.

Estimación: puntual y por intervalos. Método de Máxima Verosimilitud.

Contraste de hipótesis: hipótesis estadística, región crítica y de aceptación, estadístico de contraste, regla de decisión, error de tipo I y tipo II, nivel de significatividad, función de potencia del test, p-valor.

3. Análisis estadístico de una o varias poblaciones

Análisis estadístico de una población. Estudio sobre una proporción. Estudio sobre una media poblacional.

Comparación de varias poblaciones (datos continuos). Muestras emparejadas e independientes.

Alternativas no paramétricas.

Comparación de varias poblaciones (datos categóricos). Tablas de contingencia.

4. Optimización irrestringida

Conceptos básicos de optimización sin restricciones. Métodos de búsqueda local. Algoritmo EM.



5. Optimización con restricciones

Conceptos básicos de optimización con restricciones. Programación Lineal y Entera. Métodos de búsqueda local.

6. Métodos de búsqueda global. Algoritmos metaheurísticos

Métodos de búsqueda global. Algoritmos metaheurísticos. Algoritmos genéticos.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría-Prácticas	4,00
Teoría	38,00
Laboratorio	18,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	33,00
Preparación de actividades de evaluación	12,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases combinarán la parte teórica con la práctica sin distinción entre sesiones dedicadas a teoría y práctica. Todas las sesiones se impartirán en aula de informática.

En las sesiones teóricas se realizará un desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales. Las sesiones prácticas irán sincronizadas con las teóricas, y en ellas el aprendizaje se realizará mediante la resolución de problemas, ejercicios y casos de estudio a través de los cuales se adquieren competencias sobre los diferentes aspectos de la materia.

EVALUACIÓN



La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Ejercicios y trabajos entregados durante el curso y/o exámenes parciales: 60% de la nota final.
2. Prueba o pruebas individuales: 40% de la nota final.

Las actividades descritas en el apartado 1 se consideran no recuperables, es decir, las calificaciones obtenidas se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas, dado que su evaluación sólo será posible a lo largo del semestre y nunca mediante la realización de un examen, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Barber, D., (2012). Bayesian Reasoning and Machine Learning. Ed. Cambridge University Press
- Peña, D. , (2001). Fundamentos de Estadística. Ed. Alianza Editorial.
- Shumway, R.H., Stoffer, D. S., (2011). Time Series Analysis and Its Applications, Ed. Springer
- Walpole, R. E., Myers, R.H. y Myers, S.L. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Ed. Prentice Hall.
- Lange, K. (2004) Optimization. Ed. Springer.
- Li, L. (2015) Selected Applications of Convex Optimization. Ed. Springer
- Nocedal, J; Wright, S. (2006) Numerical Optimization. Ed. Springer, 2nd edition
- Snyman, J.A. (2005) Practical Mathematical Optimization. Ed. Springer
- James G.; Witten D.; Hastie T.; Tibshirani R. (2017). An introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.
- Bruce, P.; Bruce, A. (2017). Practical Statistics for Data Scientists. OReilly Media, Inc.
- John Braun Duncan, W., Murdoch, J. (2007). A first course in statistical programming with R. Cambridge University Press.



- Venables, V.N. (2013). An Introduction to R. <http://cran.r-project.org>.
- Bertsekas, D.P. (2016) Nonlinear Programming. Ed. Athena Scientific, 3rd Edition