



Universidad  
Rey Juan Carlos

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

## Guía de la asignatura

INFERENCIA ESTADÍSTICA  
Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos

2024-2025

**Autor: Carmen Lancho, Víctor Aceña, Isaac Martín de Diego**



Copyright (c) 2024 Carmen Lancho, Víctor Aceña, Isaac Martín de Diego. Esta obra está bajo la licencia CC BY-SA 4.0, [Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## 1. Introducción de la asignatura

La **estadística** es una disciplina esencial en el mundo moderno, permitiendo a los profesionales transformar grandes volúmenes de datos en conocimientos valiosos. En un entorno donde la cantidad de datos crece rápidamente, la capacidad de tomar decisiones informadas basadas en estos datos se vuelve crucial. Esta asignatura, diseñada para el Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos, busca proporcionar una comprensión sólida de los principios y métodos fundamentales de la estadística.

La **inferencia estadística** es una metodología poderosa y bien fundamentada matemáticamente que permite a los analistas hacer predicciones, estimaciones y tomar decisiones a partir de datos incompletos o inciertos. Esta capacidad es importantísima en ciencia de datos, ya que los conceptos de inferencia estadística son la base de un análisis riguroso y de la toma de decisiones basada en datos.

A lo largo del curso, los estudiantes explorarán los conceptos clave de la inferencia estadística, desde los fundamentos teóricos hasta las aplicaciones prácticas. Se estudiarán temas como la estimación de parámetros, pruebas de hipótesis y análisis de la varianza, siempre con un enfoque práctico que facilite la interpretación y aplicación de los resultados en situaciones reales. Cada tema incluirá ejemplos, ejercicios y aplicaciones prácticas que ayudarán a los estudiantes a consolidar sus conocimientos y habilidades.

**Objetivos de la asignatura:** Proveer a los estudiantes de los conocimientos y habilidades necesarios para realizar y evaluar inferencias a partir de datos. Esto incluye aplicar métodos de estimación puntual, estimación por intervalos y contraste de hipótesis en distintos contextos y utilizar herramientas estadísticas para analizar datos. Los estudiantes también desarrollarán competencias para interpretar y comunicar resultados de forma clara y rigurosa, con el apoyo de software estadístico para implementar las técnicas estudiadas.

---

## 2. Temario de la asignatura

Tema 1: Introducción a la Inferencia Estadística

Tema 2: Estadística descriptiva. Análisis Exploratorio de Datos.

Tema 3: Estimación y contraste paramétrico

Tema 3.1: Estimación puntual

Tema 3.2: Estimación por intervalos de confianza

Tema 3.3: Contrastes de hipótesis

Tema 4: Contraste no paramétrico

Tema 5: Análisis de la varianza

## 3. Desarrollo de la asignatura en 15 semanas

Con 15 semanas de clase y 2 clases por semana (generalmente 1 dedicada a teoría y 1 a práctica aunque esto puede variar en función de las necesidades de los alumnos), se establece la siguiente configuración de la asignatura. Nótese que en los apuntes de esta asignatura se incluyen códigos que el alumno puede ir implementando tema por tema para realizar las prácticas correspondientes.

### Semana 1

La primera clase presencial siempre se dedica a presentar la asignatura y explicar la guía docente, el sistema de evaluación y la dinámica general de la asignatura. El tiempo restante de la primera clase y la segunda clase se da el tema 1 que es introductorio para poner la asignatura en contexto y se presenta el software con el que se va a trabajar. En este caso se ha optado por R pero podría escogerse Python sin ningún tipo de problemas. En particular, los alumnos no han utilizado previamente R en ninguna otra asignatura por lo que la primera semana de clase también se dedica a introducir el software estadístico R.

Para el seguimiento autónomo de esta primera semana se recomienda leer la guía de la asignatura, el tema introductorio, empezar a jugar con R con los ejemplos que vienen en los apuntes (o consultando bibliografía más extensa: <https://www.lcano.com/b/iser/book/index.html> o <https://r4ds.hadley.nz/>) y recopilar la bibliografía recomendada.

## **Semana 2-4**

Estas semanas se dedicarán al tema 2 de estadística descriptiva y análisis exploratorio de datos. Se irán explicando los conceptos teóricos y se irán aplicando en R para que los alumnos se vayan familiarizando con su uso. Además se facilitarán repositorios de datos en abierto (<https://archive.ics.uci.edu/>, <https://www.kaggle.com/>, etc.) para que los alumnos puedan ir aplicando los conceptos estudiados en clase a distintas situaciones. La idea no solo es que los alumnos comprendan las técnicas si no que, explorando sus datos, comiencen a surgirles preguntas sobre los mismos. Dichas preguntas se irán respondiendo más adelante mediante técnicas de inferencia estadística.

## **Semanas 5-10**

Estas 6 semanas se dedicarán al tema 3 de estimación y contraste paramétrico. En particular:

- Las semanas 5-6 se dará el tema 3.1 de estimación puntual.
- Las semanas 7-8 se abordará el tema 3.2 de estimación por intervalos de confianza.
- Las semanas 9-10 se dedicarán al tema 3.3 de contrastes de hipótesis.

La organización será similar para los 3 bloques: se irán explicando los contenidos de forma teórica y se irán realizando tanto ejercicios teóricos en pizarra como simulaciones para asimilar los conceptos. También se proporcionarán ejercicios al respecto que serán corregidos durante dichas semanas.

## **Semanas 11-12**

Esta semana se cubre el temario del tema 4: contraste no paramétrico. De nuevo, se explicará de forma teórica y se harán ejercicios teóricos en pizarra para asegurar que se entienden los conceptos y ejercicios en R.

## **Semanas 13-14**

Estas semanas se utilizarán para dar tanto la teoría como la práctica del tema 5 de análisis de la varianza y comparaciones múltiples. Se comenzará explicando el modelo teórico, sus variantes (un factor, dos factores, con y sin interacción) y se realizarán ejercicios y casos prácticos en R.

## **Semana 15**

La semana 15 se utiliza para cerrar el temario que se haya podido atrasar y para resolver dudas y hacer más ejercicios de cara al examen final.

---

## 4. Bibliografía

A continuación se recomiendan una serie de libros de referencia:

- Canavos, G. C., & Medal, E. G. U. (1987). *Probabilidad y estadística* (p. 651). México: McGraw Hill.
- Gomez Villegas, M. A. (2005). *Inferencia estadística*. Ediciones Díaz de Santos
- Wasserman, L. (2013). *All of statistics: a concise course in statistical inference*. Springer Science & Business Media.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). *Nonparametric statistics: A step-by-step approach*. John Wiley & Sons.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine learning: a probabilistic perspective*. MIT press.
- "Fundamentos de ciencia de datos con R" coordinado por Gema Fernández-Avilés y José-María Montero. <https://cdr-book.github.io/>