

## PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRADO EN ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

### **DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA**

**Código de la materia:** 614493002

**Nombre de la materia:** Estadística Aplicada

**Número de créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2018/2019

**Profesorado:** María José Lombardía Cortiña

### **Profesorado:**

María José Lombardía Cortiña (6 créditos)

### **OBJETIVOS DE LA MATERIA**

Se pretende que los alumnos pertenecientes a este curso sepan comprender los fundamentos de la Inferencia Estadística, conociendo las condiciones de aplicación de las diversas pruebas estadísticas, paramétricas y no paramétricas, comprobando, con los procedimientos adecuados, el cumplimiento de tales condiciones en casos concretos. También deberán aprender a enjuiciar la correcta aplicación de las pruebas estadísticas en situaciones de investigación concreta. Para ello, aparte de los conocimientos teóricos fundamentales, sabrán manejar el software adecuado (R) para sacar las conclusiones prácticas necesarias.

### **CONTENIDOS DE LA MATERIA**

0. **Conceptos previos.** Definiciones básicas de estadística. Variable aleatoria. Características básicas
1. **Introducción a la Inferencia Estadística.** Introducción. Clasificación de los métodos de inferencia estadística: paramétrica y no paramétrica, clásica y bayesiana. Conceptos generales. Muestreo en poblaciones finitas: muestreo aleatorio simple,

muestreo sistemático, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados, muestreo polietápico y muestreo no aleatorio.

2. **Estimación puntual.** Introducción. Conceptos generales. Distribuciones relacionadas con la Normal. Propiedades deseables de los estimadores. Estimación de la media de una población. Estimación de la varianza de una población. Estimación de una proporción para muestras grandes. Procedimientos para la construcción de estimadores.
3. **Estimación por intervalos de confianza.** Introducción. Método pivotal. Intervalos de confianza para una muestra: media, varianza y proporción. Intervalos de confianza para dos muestras: diferencia de medias para muestras independientes y muestras apareadas, cociente de varianzas y diferencia de proporciones. Determinación del tamaño muestral.
4. **Introducción a los contrastes de hipótesis.** Introducción. Hipótesis estadística. Planteamiento. Tipos de error. Criterios de decisión. Etapas en la resolución de un contraste. Nivel crítico o p-valor. Potencia de un contraste.
5. **Contrastes de hipótesis paramétricos.** Contrastes paramétricos de una población normal: contrastes para la media con varianza conocida, contrastes para la media con varianza desconocida y contrastes para la varianza. Contrastes paramétricos de dos poblaciones normales: contrastes para la diferencia de medias con muestras independientes, contrastes para la diferencia de medias con muestras apareadas y contrastes para el cociente de varianzas. Contrastes para poblaciones no normales y muestras grandes: contrastes para una proporción y contrastes para la diferencia de dos proporciones. Relación entre intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.
6. **Contrastes no paramétricos.** Introducción. Contrastes de bondad de ajuste: test Chi-cuadrado, test Kolmogorov-Smirnov, test Shapiro-Wilk, test asimetría y curtosis. Contrastes de independencia y contrastes de homogeneidad para datos categóricos

## ***BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA***

### **Bibliografía básica**

Cao, R., Francisco, M., Naya, S., Presedo, M.A., Vázquez, M., Vilar, J.A. y Vilar, J.M. Introducción a la Estadística y sus aplicaciones. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya). 2001.

Ugarte, M.D., Militino A.F. and Arnholt, A.T. Probability and statistics with R. CRC Press, Taylor&Francis Group, 2ª Ed. 2016.

### **Bibliografía Complementaria**

Devore, J.L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson, 9ª Ed. 2016.

Freund, J.E., Miller, I. y Miller, M. Estadística matemática con aplicaciones. Prentice Hall. 6ª Ed. 2000.

Gornik, L. y Smith, W. Á estadística ¡en caricaturas! SGAPEIO. 2001

Navidi, W. Estadística para Ingenieros y Científicos. McGraw-Hill, 2006.

Peña, D. Estadística. Modelos y métodos. 1 Fundamentos. Alianza Editorial. 2000.

R Development Core Team. Introduction to R. <http://www.r-project.org/> 2ªEd. 2009.

Vélez-Ibarrola, R. y García-Pérez, A. Principios de Inferencia Estadística. UNED. 2012.

## **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

### ***Competencias Básicas y Generales***

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas

### ***Competencias Específicas***

E12 - Realizar inferencias respecto a los parámetros que aparecen en el modelo.

E27 - Obtener los conocimientos precisos para un análisis crítico y riguroso de los resultados.

E28 - Complementar el aprendizaje de los aspectos metodológicos con apoyo de software.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales

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

La actividad presencial del alumnado será de 6 créditos entre docencia expositiva e interactiva. La docencia presencial se impartirá mediante exposiciones orales del profesor y prácticas, propuestas por el profesor, realizadas con el ordenador y en lenguaje R. En la parte expositiva el profesorado hará uso de presentaciones

multimedia, mientras que en la parte interactiva el alumnado resolverá distintas cuestiones planteadas sobre los contenidos de la materia.

El alumnado dispondrá, a través del repositorio de material del que dispone la página web del propio programa, del material docente (presentaciones, apuntes, ejercicios) de la materia.

### **CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará por medio de una prueba escrita al final de curso. La prueba escrita incluye preguntas de teoría, cuestiones y problemas de carácter práctico. Podrán considerarse procedimientos complementarios de evaluación, como la realización de trabajos.

#### ***Evaluación de las competencias:***

- Competencias Básicas y Generales (G1, G3, G6). Estas competencias se evaluarán mediante la resolución de problemas prácticos que se formularán en la prueba escrita al final del curso y en la realización de trabajos prácticos que se resolverán individualmente o en grupos.
- Competencias Específicas (E12, E27, E28, E78). Estas competencias se están trabajando a lo largo de toda la asignatura. Se evaluarán en la prueba final a través de cuestiones y problemas, y con la realización de trabajos prácticos que se resolverán con ayuda del software específico R.

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

- *Docencia presencial:* 42 h de clases presenciales.

- *Estudio y trabajo personal:* En general una hora y media de estudio y trabajo personal que complemente la asistencia a clase.

- *Examen:* 4 horas.

### **RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA**

Para superar con éxito la materia es aconsejable la asistencia a las clases, siendo fundamental el seguimiento diario del trabajo realizado en el aula y la realización de trabajos prácticos propuestos a lo largo del curso. También es recomendable haber cursado al menos una materia de estadística básica en una titulación de grado precedente.

### **RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

Bibliografía, apuntes y ordenador. Uso del repositorio de material docente del máster.

***OBSERVACIONES***