



## Grado en Matemáticas 27019 - Estadística matemática

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 7.5

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jesús María Abaurrea León** abaurrea@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda la asistencia activa y la participación en las clases, el estudio y trabajo continuado desde el comienzo del curso y la resolución de los problemas y ejercicios suministrados como material. Se recomienda la asistencia regular a sesiones de tutoría, especialmente si surgen dificultades en el aprendizaje de la materia.

Se recomienda no matricularse en esta asignatura sin haber aprobado las de Introducción a la Probabilidad y la Estadística y la de Cálculo de Probabilidades.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las prácticas en laboratorio informático se imparten en la fase final del periodo lectivo, en el lugar y horario asignado y publicado por la Facultad de Ciencias.

Se realizarán a lo largo del curso breves pruebas parciales sobre cuestiones teórico-prácticas en el aula de clase, cuya calificación computará en la evaluación final. Se controlará en clase la participación de los alumnos y el trabajo realizado en la resolución de los ejercicios y problemas encargados por el profesor.

Se realizará un examen de evaluación final global en la fecha determinada por el centro.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Comprender los conceptos de población y muestra, de modelo estadístico y los objetivos y principios de la inferencia estadística.
- 2:** Comprender el concepto de estadístico y las propiedades básicas de los estadísticos más usuales bajo

muestreo aleatorio simple, en particular de los estadísticos asociados a poblaciones normales.

- 3:** Conocer los diferentes métodos de estimación puntual: máxima verosimilitud (EMV), momentos (EMM), mínimos cuadrados (EMC) y Bayes y las propiedades que permiten evaluarlos: suficiencia, consistencia, eficiencia y ausencia de sesgo. Conocer el proceso de obtención de estimadores centrados de mínima varianza (ECUMV) y las propiedades de los EMV.
- 4:** Comprender el concepto de intervalo de confianza y manejar los métodos usuales para su construcción.
- 5:** Saber plantear un problema de contraste de hipótesis paramétrico y evaluar la calidad de un test. Conocer el lema de Neyman-Pearson y saber construir un test de razón de verosimilitudes.
- 6:** Saber formular y resolver tests de tipo no paramétrico para comparar dos poblaciones, decidir sobre la independencia, o asociación, de dos características y sobre la adecuación de un modelo estadístico.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Estadística Matemática* forma parte del bloque de formación obligatoria del grado de Matemáticas. Está incluida dentro del módulo *Probabilidad y Estadística* y es la asignatura en la que se introducen los fundamentos y herramientas básicas de la Inferencia estadística.

La asignatura se apoya en los conocimientos adquiridos en las dos asignaturas previas de ese módulo que los estudiantes deben haber cursado y, sería de desear, superado y en la formación matemática adquirida en los cursos previos, en particular, de Análisis Matemático.

Con los fundamentos y técnicas aprendidas en esta asignatura, los estudiantes podrán cursar la asignatura optativa de Técnicas de regresión, donde lograrán un mejor conocimiento sobre el proceso de modelización y resolución de problemas estadísticos.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Es una asignatura obligatoria y fundamental dentro del grado de Matemáticas cuyo objetivo es formular los principios y técnicas básicas de la Inferencia Estadística.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es la asignatura obligatoria de introducción a la Inferencia Estadística dentro del módulo de Probabilidad y Estadística del grado de Matemáticas. Para su desarrollo se requieren, particularmente, conocimientos básicos de Estadística Descriptiva, Cálculo de Probabilidades y Análisis de Funciones de una y varias variables reales.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Con esta asignatura los estudiantes adquirirán las competencias CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CE1, CE2, CE3, CE4 y CE7 del Título, traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

Manejar los conceptos básicos y los principios metodológicos de la Inferencia Estadística.

- 2: Utilizar los conceptos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y las leyes para estudiar el comportamiento asintótico de los estadísticos.
- 3: Manejar los estadísticos principales asociados a la inferencia en una o dos poblaciones normales.
- 4: Saber identificar estadísticos suficientes y determinar las propiedades básicas de los estadísticos puntuales.
- 5: Manejar los métodos de máxima verosimilitud y momentos para la construcción de estimadores.
- 6: Comprender el concepto de intervalo de confianza y conocer métodos para su construcción.
- 7: Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis, paramétricos y no paramétricos en una o dos poblaciones. Manejar el test de cociente de verosimilitudes.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Proporcionan una formación básica a los futuros graduados en Matemáticas en un campo interesante y lleno de aplicaciones como es el de la Estadística.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

1:

A lo largo del curso se realizarán varias pruebas breves de evaluación parcial con un peso global del 30% de la calificación final.

Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global.

El alumno será evaluado de forma global en las convocatorias oficiales, que se publicarán en la página Web y en los tabloneros de anuncios del grado de Matemáticas.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

En las clases de teoría se seguirá un modelo de lección magistral participativa, utilizando el apoyo de medios audiovisuales y recursos informáticos cuando sea conveniente.

La resolución de problemas se hará en clases de carácter participativo, donde se hará el seguimiento del grado de aprendizaje de los estudiantes y su trabajo personal.

Habrán algunas sesiones prácticas, impartidas en grupo reducido en aula informática, dedicadas a mostrar la aplicación de la teoría a la resolución de problemas.

Sesiones de tutoría individualizadas.

Trabajo personal de estudio y resolución de problemas.

Uso de la plataforma virtual de aprendizaje ADD: Moodle.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Clases de teoría, problemas y prácticas en laboratorio informático sobre los siguientes temas

1. Introducción a la Inferencia Estadística: Población y Muestra; Modelo estadístico.
2. Estadísticos y sus propiedades en el muestreo.
3. Estimación puntual y por intervalo.
4. Contraste de hipótesis.

**2:**

Bibliografía básica:

- BICKEL, P.; DOKSUM, K. (2007) Mathematical Statistics vol. I (2ª ed.) Pearson Prentice Hall.
- CASELLA, G.; BERGER, R.L. (2002): Statistical Inference (2ª ed.), Brooks & Cole.
- CRISTÓBAL, J.A. (2003): Lecciones de Inferencia Estadística, Prensas Universitarias de Zaragoza
- DUDEWICZ, E.J.; MISHRA, S.N. (1988): Modern Mathematical Statistics, Wiley.
- GARTHWAITE, P.; JOLLIFFE, I.; JONES, B. (2002): Statistical Inference (2ª ed.) Oxford University Press.
- ROHATGI, V.K.; SALEH, A.K. (2001): An Introduction to Probability and Statistics (2ª ed.), Wiley.
- VÉLEZ, R.; GARCÍA, A. (1993): Principios de Inferencia Estadística, Universidad Nacional de Educación a Distancia.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Los horarios de clases y exámenes se pueden consultar en la página Web de la Facultad de Ciencias.

Los horarios y grupos de prácticas de ordenador se comunicarán con antelación suficiente en el aula y en el ADD.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Bickel, Peter J.; Doksum, Kjell A.. Mathematical statistics: basic ideas and selected topics. vol. 1. 2nd. ed. Pearson Prentice Hall. 2006
- Casella, George. Statistical inference / George Casella, Roger L. Berger . - [1a. ed.] Pacific Grove, California : Wadsworth and Brooks/Cole Advanced Books and Software, cop. 1990
- Cristóbal Cristóbal, José Antonio. Lecciones de Inferencia estadística / José Antonio Cristóbal Cristóbal . - 1a ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2003
- Dudewicz, Edward J.. Modern mathematical statistics / Edward J.Dudewicz, Satya N.Mishra New York : John Wiley & Sons, cop.1988
- Garthwaite, Paul H.. Statistical inference / Paul Garthwaite, Ian Jolliffe and Byron Jones . Oxford : Oxford University Press, 2009

- Rohatgi, Vijay K.. An introduction to probability theory and mathematical statistics / V.K. Rohatgi New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1976
- Vélez Ibarrola, Ricardo. Principios de inferencia estadística / Ricardo Vélez Ibarrola, Alfonso García Pérez Madrid : UNED, 2002