

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	453 - Graduado en Matemáticas
<b>Créditos</b>	7.5
<b>Curso</b>	3
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

## 1. Información Básica

### 1.1. 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.

La asignatura se apoya en los conocimientos adquiridos en las dos asignaturas previas de ese módulo, que los estudiantes deben haber cursado y, deberían haber superado, así como en la formación matemática ya adquirida, en particular en Análisis Matemático.

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

### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda la asistencia activa y participación en las clases teóricas y prácticas, el estudio y trabajo continuado desde el comienzo del curso y la resolución de los problemas y ejercicios propuestos en clase y suministrados como material de trabajo.

Se recomienda la asistencia regular a tutorías, especialmente si surgen dificultades en el aprendizaje de la materia.

Se recomienda no matricularse en esta asignatura sin tener aprobadas las de Introducción a la Probabilidad y la Estadística (2º curso) y la de Cálculo de Probabilidades (3º). Los conceptos y técnicas de estas dos materias, el estudiante los debe tener operativos al comenzar la asignatura.

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

Es la asignatura obligatoria de introducción a la Inferencia Estadística en el grado de Matemáticas. Para su desarrollo se requieren conocimientos de Estadística Descriptiva, Cálculo de Probabilidades y Análisis de Funciones de una y varias variables reales.

### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las prácticas en laboratorio informático se imparten en la fase inicial y final del periodo lectivo, en el lugar y horario asignado 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 la participación de los alumnos en clase y el trabajo realizado en la resolución de los ejercicios y problemas encargados.

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

### 2. Resultados de aprendizaje

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Comprender los conceptos de población, muestra y modelo estadístico, así como los objetivos y principios de la inferencia estadística.

Comprender el concepto de estadístico y las propiedades básicas de los estadísticos usuales, bajo muestreo aleatorio, en particular de los estadísticos asociados a poblaciones normales, exponenciales y otras.

Conocer los diferentes métodos de estimación puntual: máxima verosimilitud (EMV), momentos (EMM) y estimación Bayes y las propiedades que permiten evaluar su calidad: ausencia de sesgo, suficiencia, consistencia y eficiencia. Conocer las propiedades asintóticas de los EMV.

Comprender el concepto de intervalo de confianza y manejar los métodos usuales para su construcción.

Saber plantear un problema de contraste de hipótesis paramétrico y evaluar la calidad de un test. Conocer el paradigma de Neyman-Pearson para la construcción de un test de hipótesis. Saber construir un test de razón de verosimilitudes.

Saber formular y resolver tests de tipo paramétrico para comparar dos poblaciones. Conocer los tests básicos de tipo no paramétrico para decidir sobre la independencia, o asociación, de dos características, así como la adecuación, bondad de ajuste, de un modelo estadístico.

#### 2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionan una formación básica a los futuros graduados en Matemáticas en un campo con muchas aplicaciones interesante.

### 3. Objetivos y competencias

#### 3.1. Objetivos

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

## 27019 - Estadística matemática

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

### 3.2. Competencias

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

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.

Saber proponer un modelo adecuado para analizar los problemas de esta materia, en este nivel.

Utilizar los conceptos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y las leyes límite para estudiar el comportamiento asintótico de los estadísticos.

Manejar los estadísticos principales asociados a la inferencia en una o dos poblaciones normales.

Saber identificar estadísticos suficientes y determinar las propiedades básicas de los estadísticos habituales.

Manejar los métodos de máxima verosimilitud y momentos para la construcción de estimadores.

Comprender el concepto de intervalo de confianza y conocer métodos para su construcción.

Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis, paramétricos y no paramétricos en una o dos poblaciones. Manejar el test de cociente de verosimilitudes.

## 4. Evaluación

### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

A lo largo del curso se realizarán varias pruebas breves de evaluación parcial, que tendrán un peso global del 30% de la calificación final, sólo en el caso en que su aportación sea positiva.

La normativa vigente asiste al estudiante a 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 de la facultad y la página moodle de la asignatura.

## **5. Metodología, actividades, programa y recursos**

### **5.1. Presentación metodológica general**

El método de enseñanza buscará la participación de alumno y la realización de tareas de aprendizaje de distinto carácter.

### **5.2. Actividades de aprendizaje**

Clases teóricas de presentación de los conceptos y sus propiedades.

Clases prácticas de resolución y discusión de problemas y ejercicios propuestos.

Clases prácticas de análisis estadístico en aula informática.

Sesiones de tutoría individual.

Trabajo personal de estudio y resolución de problemas.

Trabajo en grupos.

### **5.3. Programa**

1. Revisión de los métodos de análisis de datos estadísticos de problemas de 1 y 2 variables.
2. Conceptos básicos de inferencia estadística: Población y muestra aleatoria. Estadísticos. Distribución en el muestreo. Muestreo en una población normal. Estadísticos ordenados. Conceptos de convergencia y teoremas límite. La función de distribución empírica y sus propiedades.
3. Estimación puntual. Propiedades deseables de un estimador. Métodos para encontrar y evaluar estimadores. Propiedades asintóticas de los estimadores máximo verosímiles. Estimación por intervalos.

4. Contraste de hipótesis. El paradigma de Neyman-Pearson. Tests uniformemente más potentes. La dualidad entre tests de hipótesis e intervalos de confianza. Test de cociente de verosimilitudes. Tests de normalidad, bondad de ajuste e independencia. Comparación de las características de dos poblaciones.

### 5.4. Planificación y calendario

Los horarios de clase y de exámenes se pueden consultar en la página web de la facultad. En la página ADD de la asignatura se colgará toda la información relativa a grupos de prácticas, hojas de ejercicios, notas de clase, mensajes, etc.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Casella, George. *Statistical inference* / George Casella, Roger L. Berger . - [2nd. ed.] Pacific Grove, California : Wadsworth and Brooks/Cole Advanced Books and Software, cop. 2002
- 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
- Rohatgi, Vijay K. *An introduction to probability theory and mathematical statistics* / V.K. Rohatgi and E. Saleh. New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 2011
- Garthwaite, Paul H.. *Statistical inference* / Paul Garthwaite, Ian Jolliffe and Byron Jones . Oxford : Oxford University Press, 2009
- Bickel, Peter J.; Doksum, Kjell A.. *Mathematical statistics: basic ideas and selected topics*. vol. 1. 2nd. ed. Pearson Prentice Hall. 2006
- Vélez Ibarrola, Ricardo. *Principios de inferencia estadística* / Ricardo Vélez Ibarrola, Alfonso García Pérez Madrid : UNED, 2002
- Rice, John A. *Mathematical Statistics and Data Analysis*/ J. A. Rice. Brooks/Cole 3rd edition 2007.