

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Guía docente de la asignatura

**Diseño de Experimentos  
(2231133)****Grado**

Grado en Estadística

**Rama**

Ciencias

**Módulo**

Estadística

**Materia**

Modelos Lineales y Diseño de Experimentos

**Curso**

3º

**Semestre**

1º

**Créditos**

6

**Tipo**

Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda la realización previa de las asignaturas Cálculo de Probabilidades I y II y Estadística Descriptiva del módulo de Formación Básica

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Diseño completamente aleatorizado. Replicaciones. Diseño en bloques aleatorizados
- Cuadrados latinos y grecolatinos. Diseño en bloques aleatorizados incompleto. Diseños jerárquicos y anidados
- Diseños factoriales y fraccionados

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - CG01. Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- CG02 - CG02. Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- CG03 - CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04 - CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06 - CG06. Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG08 - CG08. Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en



el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - CE01. Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- CE02 - CE02. Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- CE03 - CE03. Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- CE04 - CE04. Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- CE07 - CE07. Conocer los conceptos y herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.
- CE08 - CE08. Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- CE10 - CE10. Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar la actividad profesional como profesionales de la Estadística.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Sintetizar y representar la información contenida en un conjunto de datos.
- Representar gráfica y numéricamente datos univariantes y multivariantes.
- Seleccionar y aplicar las técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico (muestreo y diseño de experimentos).
- Diseñar y analizar los resultados de una encuesta.
- Conocer los métodos de inferencia estadística: estimación y contraste de hipótesis
- Aplicar el modelo lineal general a problemas de regresión y análisis de la varianza
- Utilizar las diferentes técnicas de ajuste y validación de modelos.
- Manejar software estadístico para el ajuste de modelos estadísticos.
- Aplicar el "pensamiento estadístico" y tener capacidad para enfrentarse a las distintas etapas de un estudio estadístico (desde el planteamiento del problema hasta la exposición de resultados). ar los resultados y obtener conclusiones.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- Tema 1: Introducción al diseño de experimentos.
  - Los Principios del Diseño de Experimentos.
  - El principio de aleatorización.
  - La repetición del experimento.
  - El concepto de bloque.
- Tema 2: Diseños completamente aleatorizados.



- Modelo de efectos fijos: planteamiento y estimación del modelo; contraste de hipótesis.
- Modelo de efectos aleatorios: diagnosis y validación del modelo.
- Comparaciones múltiples.
- Tema 3: Diseños en bloques completos aleatorizados.
  - Diseño en bloques completos aleatorizados: planteamiento y estimación del modelo; contraste de hipótesis.
  - Test de interacción de Tukey.
- Tema 4: Diseños en bloques incompletos aleatorizados.
  - Diseños en bloques incompletos balanceados. Descripción del modelo.
  - Análisis del efecto de los tratamientos.
  - Análisis del efecto de los bloques.
- Tema 5: Cuadrados latinos.
  - Diseños en cuadrado latinos.
  - Descripción y estimación de los parámetros del modelo.
  - Contraste de hipótesis.
- Tema 6: Cuadrados greco-latinos.
  - Diseño en cuadrados greco-latinos.
  - Descripción y estimación del modelo.
  - Contraste de hipótesis.
- Tema 7: Cuadrados de Youden.
  - Diseños en Cuadrados de Youden.
  - Descripción del modelo.
  - Análisis del efecto de los tratamientos.
  - Análisis del efecto de los bloques.
- Tema 8: Diseños factoriales con dos factores.
  - Diseño factorial con dos factores.
  - Planteamiento y estimación del modelo.
  - Contraste de hipótesis.
- Tema 9: Diseños factoriales con tres factores.
  - Diseño factorial con tres factores sin replicación: planteamiento y estimación del modelo; contraste de hipótesis.
  - Diseño factorial con tres factores con replicación: planteamiento y estimación del modelo; contraste de hipótesis.
- Tema 10: Diseños factoriales con más de tres factores.
  - Diseños factoriales con más de tres factores: planteamiento y estimación del modelo; contraste de hipótesis.
- Tema 11: Métodos no paramétricos para el análisis de la varianza.
  - Contraste de rangos de Kruskal-Wallis.
  - Contraste de Cochran.
  - Contraste de la mediana.
  - Contraste de rangos de Friedman.



## PRÁCTICO

- Problemas en pizarra
  - Se realizarán sesiones presenciales de problemas en pizarra sobre los contenidos formativos explicados en el temario.
- Prácticas en ordenador
  - Se realizarán prácticas ordenador sobre los contenidos formativos explicados en el temario, utilizando un paquete estadístico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BOX, G., HUNTER, W. y HUNTER, J. S. Estadística para Investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos. Ed. Reverté, S.A., 1988.
- DANIEL, W. W. Applied Nonparametric Statistics. PWS-KENT Publishing Company, 1990.
- DIAMOND, W. J. Practical Experimental Design. Wadsworth, 1981.
- GARCÍA LEAL, J. y LARA PORRAS, A. M. Diseño Estadístico de Experimentos. Análisis de la Varianza. Grupo Editorial Universitario, 1998.
- GARDINER, W. P. y GETTINBY, G. Experimental Design Techniques in Statistical Practice. Horwood Publishing, 1981.
- LARA PORRAS, A. M. Diseño Estadístico de Experimentos, Análisis de la Varianza y Temas Relacionados: Tratamiento Informático mediante SPSS. Proyecto Sur, 2001
- LARA PORRAS, A.M, ROMÁN MONTOYA, Y. y PÉREZ BUENO, F. (2012). "Guía Interactiva de Autoaprendizaje de SPSS. versión 4.1", Formato (CD). Proyecto Sur de Ediciones.
- MASON, R. L. Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science. John Wiley y Sons, 1989.
- MONTGOMERY, D. C. Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda Edición. Limusa Wiley, 2002.
- OLLERO, J., GARCÍA, J., LARA, A., MARTINES, A., RODRÍGUEZ, C. y RAMOS, H. Diseño y Análisis Estadístico de Experimentos. Grupo Editorial Universitario, 1997.
- PEÑA SÁNCHEZ DE RIVERA, D. Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial, 2010.
- PRAT, A., et al. Métodos Estadísticos. Ediciones UPC, Barcelona, 1995.
- SIEGEL, S. Estadística no paramétrica. Ed. Trillas, 1972.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://wpd.ugr.es/~bioestad/>

## METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 - MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 - MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 - MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - MD4. Prácticas en sala de informática
- MD05 - MD5. Seminarios
- MD06 - MD6. Ejercicios de simulación
- MD07 - MD7. Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - MD8. Realización de trabajos en grupo
- MD09 - MD9. Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación que permitan poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. Se utilizarán los siguientes métodos de evaluación, con la medición ponderada que se indica sobre la calificación total:

- Pruebas específicas de conocimientos y resolución de ejercicios, donde se valorarán tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos por el alumno, especialmente, su capacidad para la aplicación de los mismos a situaciones prácticas concretas y se realizará una observación sistemática del proceso de aprendizaje (70% de la calificación).
- Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados a lo largo del curso (ejercicios, prácticas en ordenador, resúmenes, cuadernos de trabajo, presentaciones, etc.), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos, y los debates suscitados en los seminarios (20% de la calificación).
- Participación, actitud y esfuerzo personal en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada (10% de la calificación)

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los alumnos que se presenten en la convocatoria extraordinaria, deberán superar un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y prácticas sobre el temario que figura en esta guía docente y serán evaluados sobre 10.

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, podrán acogerse a la realización de una evaluación única final basada en una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura que constará de parte teórica y parte práctica. Para superar la





asignatura será necesario que en esta prueba se obtenga una puntuación mínima de cinco puntos (en la escala de cero a diez).

El alumno que no se presente al examen final tendrá la calificación de “No presentado”.

