Fecha de aprobación: **25/06/2025**

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.
En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación:
https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido0

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.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC Pág. 1 de 6

- 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC Pág. 2 de 6

- 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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC Pág. 3 de 6

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

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC Pág. 4 de 6

- 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, tareas y otras actividades individuales que pueden incluir la presentación y exposición de los mismos, controles en clase, cuestionarios, prácticas, etc. (25%).
- Participación, actitud y esfuerzo personal (5%)

La calificación final será la suma ponderada de las valoraciones obtenidas como resultado del examen final y los trabajos, según los porcentajes antes especificados. 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”.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:48
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC Pág. 5 de 6

SOFTWARE LIBRE

Se realizarán prácticas de ordenador utilizando el software libre R.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 6C3351EFADAD7406FD8EE7FCD667C7AC
05/05/2026 - 08:48
Pág. 6 de 6