Fecha de aprobación: **25/06/2025**

Guía docente de la asignatura

Investigación Operativa I (2231124)

Grado	Grado en Estadística	**Rama**	Ciencias
Módulo	Investigación Operativa	**Materia**	Investigación Operativa

Curso	2º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Álgebra lineal.
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#contenidoo

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

- Programación lineal. Dualidad
- Programación entera
- Programación no lineal

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.

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): 640B98255E20868E23D2714306735EF0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 1 de 5

- 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

- 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.
- CE05 - CE05. Comprender la importancia de la Investigación Operativa como metodología de optimización, toma de decisiones y diseño de modelos particulares para la resolución de problemas en situaciones específicas.
- 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.
- CE09 - CE09. Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.
- 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)

- Utilizar técnicas básicas de optimización y manejar diferentes algoritmos para la resolución de problemas de optimización.
- Manejar programas de ordenador para la resolución de problemas de optimización y aplicación en casos prácticos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a los Métodos de Optimización

Definición de la Investigación Operativa
Evolución histórica de la Investigación Operativa.
Etapas de un Problema de Investigación Operativa.
Modelos de la Investigación Operativa.
Áreas de aplicación de la Investigación Operativa.

- Tema 2. Análisis convexo

Conjuntos convexos. Propiedades
Puntos extremos.
Variedades lineales, hiperplanos y semiespacios

- Tema 3. Introducción a la Programación Lineal

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): 640B98255E20868E23D2714306735EF0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 2 de 5

Formulación de un Problema de Programación Lineal.
Concepto de Solución. Tipos de Solución.
Teorema Fundamental de la Programación Lineal. Teorema de Equivalencia.
Resolución Gráfica de un Problema de Programación Lineal.

- Tema 4. Algortimo del Simplex

Fundamentos del Simplex.
Método del Simplex en forma tabular.
Casos especiales del método Simplex.
Motivación geométrica del método Simplex.
Variables artificiales: Método de la M y método de las dos Fases.

- Tema 5. Dualidad en un Problema de Programación Lineal

Formulación del problema Dual.
Relaciones Primal-Dual.
Interpretación Económica del problema Dual.
Método dual del Simplex.

- Tema 6. Análisis de sensibilidad

Introducción al Análisis de Sensibilidad.
Cambios Discretos. Incorporación de Restricciones.
Programación Paramétrica.

- Tema 7. Programación Entera

Introducción a la Programación lineal Entera.
Formulación de Problemas de Programación Entera.
Algoritmo de resolución de un problema lineal entero.
Aplicaciones de la Programación Entera.

- Tema 8. Programación no lineal.

Introducción a la Programación no lineal.

PRÁCTICO

- Resolución y análisis de problemas de Programación Lineal con Lingo

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Barbolla, R., Cerdá, E., Sanz, P., Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía. Prentice Hall, 2001.
- Bazaraa, M., Jarvis, J., Sherali,H., Programación y Flujo de Redes. Limusa, 1998.
- Goberna, M.A., Jornet, V., Puente, R., Optimización lineal. Teoría, métodos y modelos. Addison Wesley, 2004.
- Griva, I., Nash, S. G., Sofer, A., Linear and Nonlinear Optimization. SIAM, 2009.
- Hillier, F., Liberman, G. J., Introducción a la Investigación de Operaciones., Mc GrawHill, 1991.
- Luenberger, D., Linear and nonlinear programming. Addison Wesley, 2005.
- Ríos-Insua, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. Investigación Operativa. Modelos determínisitcos y estocásticos. Centro de Estudios Ramón Areces, 2004.
- Taha, H. A., Investigación de Operaciones. Prentice Hall, 2004.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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): 640B98255E20868E23D2714306735EF0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 3 de 5

- Martín Martín, Q., Santos Martín, M. T., De Paz Santana, Y., Investigación Operativa. (Problemas y ejercicios resueltos). Pearson. Prentice Hall, 2005.
- Strayer, J. K., Linear programming and its applications. Springer-Verlag, o Taha, H. A., Investigación de Operaciones. Prentice Hall, 1989.
- Ríos Insua, S., Problemas de investigación operativa: programación lineal y extensiones. Ra-MA, 2006.

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

El sistema de evaluación es preferentemente continua, "no obstante, el alumno podrá solicitar la Evaluación Única Final de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación de los estudiantes (art. 8)".
Examen final: Prueba específica de conocimiento y resolución de ejercicios sobre el temario que figura en esta guía docente. El porcentaje sobre la calificación final será del 70%.
Parte práctica (trabajos y seminarios): Periódicamente, se realizarán controles sobre los diferentes bloques de la materia, con preguntas tanto de la parte teórica como de la práctica. El porcentaje sobre la calificación final será del 25%.
Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en todas las actividades formativas programadas, así como una autoevaluación razonada. 5% de la calificación.
La calificación final será la suma ponderada de las valoraciones obtenidas como resultado del examen final, los controles, pruebas y la participación, según los porcentajes antes especificados.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía.
El porcentaje sobre la calificación final será del 100%.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El estudiante podrá solicitar la Evaluación Única de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación de los estudiantes (art. 8). Consiste en:

- Examen escrito teórico-práctico sobre el temario que figura en esta guía.

El porcentaje sobre la calificación final será del 100%.

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 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 640B98255E20868E23D2714306735EF0 Pág. 4 de 5

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).

SOFTWARE LIBRE

No

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): 640B98255E20868E23D2714306735EF0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 5 de 5