

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

1. Descriptores de la asignatura:

Extensiones de la Programación Lineal. Optimización No Lineal. Programación Entera. Optimización Combinatoria.

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

El Plan de Estudios no establece ningún prerrequisito para poder cursar esta asignatura.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de carácter troncal en la Universidad de Granada, que se imparte en primer curso, segundo cuatrimestre.

2.3. Recomendaciones:

Será necesario tener conocimiento de programación lineal y programación entera, tratado fundamentalmente en la asignatura de Investigación Operativa I de la Diplomatura de Estadística.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Conocimientos de informática, relativos al ámbito de estudio.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de gestión de la información.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Investigación Operativa. Programación Lineal y no Lineal. Programación entera. Teoría de grafos y árboles.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Diseño de experimentos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de elaboración y construcción de modelos y su validación
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Análisis de datos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Diseño y construcción de indicadores simples o compuestos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Representación gráfica de datos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Conocimiento, identificación y selección de fuentes estadísticas
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Interpretación de resultados a partir de modelos estadísticos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Elaboración de previsiones y escenarios
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Identificación de relaciones o asociaciones
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Identificación de la información relevante para resolver un problema
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Visualización e interpretación de soluciones.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Utilización correcta y racional del software
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Gestión de bases de datos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Diseño, programación e implantación de paquetes estadísticos
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Participación en la implementación de programas informáticos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Diseño e implementación de algoritmos de simulación.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input checked="" type="checkbox"/> Poco	Identificación y localización de errores lógicos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Argumentación lógica en la toma de decisiones.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Aplicación de los conocimientos a la práctica.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Participación en la organización y dirección de proyectos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

3.2.3. Competencias actitudinales (ser):

<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Extracción de conclusiones y redacción de informes
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Expresión rigurosa y clara.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de relacionar la Estadística con otras disciplinas.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de crítica.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input checked="" type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de adaptación.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Capacidad de abstracción.
<input checked="" type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Pensamiento cuantitativo.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Mucho	<input type="checkbox"/> Bastante	<input type="checkbox"/> Poco	Otras: Especificar.

4. Objetivos:

Ampliar los conocimientos de las técnicas de optimización estudiadas en la asignatura de Investigación Operativa I de la Diplomatura de Estadística, realizando un estudio en profundidad sobre Programación No Lineal y completando lo ya estudiado sobre programación lineal y programación entera. Además se pretende hacer una introducción a los problemas de optimización más importantes que se presentan en la teoría de grafos y árboles.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre:	Segundo Cuatrimestre:
Clases de teoría:	0,0	36,0
Clases de problemas:	0,0	15,0
Clases prácticas en aula de informática:	0,0	0,0
Seminarios y exposiciones:	0,0	9,0
Trabajo en grupos reducidos:	0,0	0,0

Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,50):	0,0	54,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00):	0,0	15,0
Preparación de trabajos académicamente dirigidos y otras actividades:	0,0	7,0
Exámenes:	0,0	4,0
Total:	0,0	140,0
Trabajo total del estudiante: 140,0 horas.		

6. Técnicas docentes.

6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría.
- Sesiones académicas de problemas.
- Sesiones prácticas en el aula de informática.
- Seminarios, exposiciones y debates.
- Trabajo en grupos reducidos.
- Otras: Especificar.
- Otras: Especificar.

6.2. Desarrollo y justificación:

Cada semana, en media, se impartirán 3 horas de teoría y 1 de problemas.

7. Bloques temáticos:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN Y PRELIMINARES.
TEMA 2: OPTIMIZACIÓN NO LINEAL.
TEMA 3: EXTENSIONES DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL Y PROGRAMACIÓN ENTERA
TEMA 4: OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA.

8. Bibliografía.

8.1. Bibliografía general:

- Bronson, R. (1986). Investigación de Operaciones. McGraw-Hill. México.
- Gill, P., MurraY, W. y Wright, M. (1992). Practical Optimization . Academic Press. London.
- Martín, Q. (2003). Investigación Operativa. Pearson Educación. Madrid.
- Novo, V. (2000). Teoría de la Optimización UNED. Madrid.
- Prawda, J. (Reed. 1990). Métodos y modelos de Investigación de Operaciones Limusa. México.
- Ramos, E. (1993). Programación Lineal y Métodos de Optimización. UNED. Madrid.
- Ríos, S. (1992) . Programación Matemática Fundación Areces. Madrid.
- Simonnard, M. (1972). Programación Lineal Paraninfo. Madrid.
- Winston, W. L. (1994) . Investigación de Operaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

8.2. Bibliografía específica:

9. Técnicas de evaluación.

9.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico.
- Trabajos desarrollados durante el curso.
- Participación activa en las sesiones académicas.
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos.
- Examen de prácticas en aula de informática.
- Otras: Especificar.

Otras: Especificar.

9.2. Criterios de evaluación y calificación:

100% examen teórico-práctico.

10. Organización docente semanal.

10.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas en aula de informática	Horas de seminarios y exposiciones	Horas de trabajo en grupos reducidos	Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
1ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sin docencia						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

10.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas en aula de informática	Horas de seminarios y exposiciones	Horas de trabajo en grupos reducidos	Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
1ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 1
2ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 1
3ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 1
4ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
5ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
6ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
7ª	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 2
8ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 3
9ª	2,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	Tema 3
10ª	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	Tema 3
11ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 3
12ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 4
13ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 4
14ª	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Tema 4
15ª	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	Tema 4

Sin docencia						4,0	
Totales	36,0	15,0	0,0	9,0	0,0	4,0	

11. Temario desarrollado:

TEMA 1: INTRODUCCIÓN Y PRELIMINARES

- Orígenes y evolución de la Programación Matemática.
- Formulación general de un programa matemático.
- Teoremas básicos de optimización.
- Aspectos geométricos de los programas matemáticos.
- Transformaciones de problemas.
- Conjuntos convexos.
- Funciones convexas.

TEMA 2: OPTIMIZACIÓN NO LINEAL.

- Introducción.
- Programación convexa.
- Programación no lineal sin restricciones.
- Programación no lineal con restricciones.
- Programación cuadrática.

TEMA 3: EXTENSIONES DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL Y PROGRAMACIÓN ENTERA.

- Hechos básicos de la programación lineal.
- Problemas de convergencia: degeneración y ciclado.
- Algoritmos de descomposición y otros en programación lineal.
- Problemas importantes que hacen uso de la programación lineal.
- Introducción a la Programación Lineal Entera.
- Formulación de un programa con variables binarias.
- Métodos de enumeración.
- Técnicas de ramificación y acotación.

TEMA 4: OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA

- Terminología básica en teoría de grafos.
- Algoritmo de búsqueda de caminos hamiltonianos.
- Búsqueda de caminos mínimos.
- Problemas de la ruta más corta.
- Problemas típicos modelizables mediante redes.
- Árboles.

12. Mecanismos de control y seguimiento:

La evaluación de la asignatura comprenderá los aspectos teórico y prácticos del programa; el alumno deberá realizar una prueba escrita en la que se contemplarán ambos aspectos.