

Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Optimización

(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Optimización	Código: 549582203
- Centro: Facultad de Ciencias - Lugar de impartición: Facultad de Ciencias - Titulación: Graduado/a en Matemáticas - Plan de Estudios: G034 (Publicado en 2019-11-27) - Rama de conocimiento: Ciencias - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa - Área/s de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Español	

2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CARLOS GONZALEZ MARTIN
- Grupo: TEORÍA, PROBLEMAS Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO
General - Nombre: CARLOS - Apellido: GONZALEZ MARTIN - Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa - Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa

Contacto

- Teléfono 1: **922318191**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **cgonmar@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100

Observaciones: Durante el periodo en el que no hay clases, las tutorías serán Lunes y Martes de 9 a 12 horas (en el mismo lugar) Cualquier cambio será comunicado oportunamente a través del campusvirtual.ull.es (aulas virtuales)

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	100

Observaciones: Durante el periodo en el que no hay clases, las tutorías serán Lunes y Martes de 9 a 12 horas (en el mismo lugar) Cualquier cambio será comunicado oportunamente a través del campusvirtual.ull.es (aulas virtuales)

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Estadística e Investigación Operativa**
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Generales

CG4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG5 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

Básicas

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Específicas

CE6 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE8 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Programación Lineal.
- Introducción a la Programación Entera.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Siguiendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se estructura en tres módulos: Fundamentos, Programación Lineal y Aplicaciones de la Programación Lineal (Introducción a la Programación Entera). En las clases de aula el esquema general de actuación consiste en el planteamiento y modelización de distintos problemas, la introducción de conceptos y la demostración de las propiedades

pertinentes, el desarrollo exhaustivo de métodos de resolución adecuados, la aplicación de estos a distintos ejemplos y la prolongación del trabajo a casos reales. En las prácticas de laboratorio de informática, se insiste en los aspectos prácticos de la resolución de distintos problemas de Programación Lineal y de Programación Entera utilizando el software adecuado.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	27,00	27,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,50	25,5	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Preparación de exámenes	0,00	37,50	37,5	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Bazaraa, M. S.; Jarvis, J.J. y Sherali, H. D. (2010). "Linear Programming and Network Flows" (cuarta edición). John Wiley [BULL]
 González Martín, C. y Sedeño Noda, A. (2003). "Programación Lineal. Introducción a la Programación Entera y a la Programación Combinatoria". Fotocopias Campus. [BULL]
 González Martín, C. (2023). Optimización: Programación lineal y aplicaciones. García Maroto Editores.

Bibliografía Complementaria

González Martín, C. (2020). "Curso básico de Programación Lineal. Un enfoque práctico". Fotocopiadora Drago.
 Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2015). "Introducción a la Investigación de Operaciones" (décima edición). McGraw Hill [BULL]

Otros Recursos

- Complemento Solver de EXCEL (Microsoft Office)
- Librerías de optimización del paquete R (<https://cran.r-project.org/web/views/Optimization.html>)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

En detalle, el sistema de evaluación comprende:

- Evaluación continua.

Solo se aplicará en la primera convocatoria oficial de la asignatura y se llevará a cabo mediante la realización de las siguientes actividades:

a) Pruebas y actividades previas a la prueba final:

a1) Prueba de evaluación continua 1 con cuestiones teórico/prácticas y respuestas de corto desarrollo, que supone el 15% de la calificación final.

a2) Prueba de evaluación continua 2 con cuestiones teórico/prácticas y respuestas de corto desarrollo, que supone el 15% de la calificación final.

a3) Realización de cuestionarios teórico/prácticos/laboratorio, durante las prácticas de laboratorio de informática, con aplicación de software para resolver distintos problemas de optimización, que supone el 12,5% de la calificación final.

a4) La asistencia a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de evaluación continua 1 y 2 supone el 7,5% de la calificación final.

b) Prueba final de evaluación continua (a realizar en la primera convocatoria para la evaluación única), de desarrollo teórico-práctico, que supone el 50% de la calificación final.

Después de aplicar las ponderaciones especificadas, la calificación final por evaluación continua se obtiene **sumando** las puntuaciones obtenidas en a) más las puntuaciones obtenidas en b), siempre que ambas puntuaciones sean mayores o iguales que 2,5. Si, al menos, una de las puntuaciones ponderadas obtenidas en a) o en b) es inferior a 2,5, la calificación final por evaluación continua se obtendrá hallando **el máximo** de ambas puntuaciones ponderadas.

Se considerará agotada la convocatoria cuando el estudiante se presente a la Prueba final. En caso contrario se considerará "No presentado" en la primera convocatoria oficial de la asignatura.

- Evaluación única

El estudiante que desee optar por la modalidad de evaluación única deberá comunicarlo al profesor coordinador en la forma que establece el REC vigente y siempre antes de la finalización del periodo de docencia de la asignatura.

Se realizará, en las correspondientes convocatorias, una prueba de aula (examen escrito) de tipo teórico/práctico con un peso de un 70% en la calificación final (25% de pruebas de desarrollo y 45% de ejecución de tareas reales y/o simuladas) y un cuestionario teórico/práctico/laboratorio, que tendrá un peso del 30% en la calificación final.

Para superar la asignatura por evaluación única **se debe aprobar** (al menos un 5 sobre 10) tanto **la prueba de aula como el cuestionario teórico/práctico/laboratorio**. En este caso, la calificación final es igual a la **suma** de las calificaciones obtenidas, una vez multiplicadas por las respectivas ponderaciones. En el caso de que no se apruebe la prueba de aula, el cuestionario o ambos, la calificación final es igual a la **media** de las calificaciones obtenidas, una vez multiplicadas por las respectivas ponderaciones.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Decano/a de la Facultad de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]	Pruebas de evaluación continua 1 y 2 con cuestiones teórico/prácticas, en sintonía con el desarrollo de la docencia, cuyas respuestas son de corto desarrollo.	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]	Prueba final de evaluación continua con preguntas de tipo teórico/práctico, conceptos, propiedades con, en su caso, demostraciones y aplicaciones.	20,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]	Prueba final de evaluación continua con resolución de problemas tipo aplicando la metodología explicada en clase.	30,00 %
Asistencia a prácticas de laboratorio	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]	Asistencia a prácticas de laboratorio y otras pruebas de evaluación continua previas a la prueba final	7,50 %
Realización de cuestionarios (aula virtual)	[CE8], [CE6], [CB3], [CG5], [CG4]	Cuestionarios con preguntas, preferentemente prácticas, relacionadas con los contenidos y competencias desarrollados en las clases de aula y prácticas de laboratorio.	12,50 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Saber formalizar modelos de Programación Lineal.
- Conocer los fundamentos de los métodos de resolución de problemas de Programación Lineal.
- Conocer y saber aplicar el Método del Simplex (en sus distintas variantes).
- Conocer algunas aplicaciones de la Programación Lineal.
- Saber plantear modelos de Programación Entera.
- Conocer los métodos generales de Programación Entera.
- Saber utilizar técnicas computacionales para resolver problemas de Programación Lineal y de Programación Entera.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

El calendario de las pruebas de evaluación continua es igualmente orientativo. Se fijarán en la agenda de segundo curso, en coordinación con el resto de asignaturas del cuatrimestre, antes de iniciar las clases.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1,2	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2,3	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	3	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Videotutoriales y vídeos en fomato píldora (on line).	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	4	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	4	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Prueba de evaluación continua 1.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	5	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	6	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas de laboratorio de Informática.	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	6	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas de laboratorio de Informática. Evaluación mediante cuestionario on line.	4.00	5.00	9.00

Semana 9:	7	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas de laboratorio de Informática.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	8	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Prueba de evaluación continua 2.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	8	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	9	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas de laboratorio de Informática. Evaluación mediante cuestionario on line.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	10,11	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas de laboratorio de Informática.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	11	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Realización de prácticas de laboratorio de Informática. Evaluación mediante cuestionario on line.	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	11	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:		Prueba final de evaluación continua/Evaluación única	3.00	16.00	19.00
Total			60.00	90.00	150.00