

Facultad de Ciencias
Graduado/a en Matemáticas
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Optimización
(2018 - 2019)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Optimización	Código: 299342203
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Facultad de Ciencias- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias- Titulación: Graduado/a en Matemáticas- Plan de Estudios: G034 (Publicado en 2012-01-05)- 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 para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CARLOS GONZALEZ MARTIN	
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y G1 y G2 de PA/PE- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa- Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
Horario: Durante el periodo de clases del primer cuatrimestre: martes y miércoles de 8 a 11. Durante el periodo de exámenes del primer cuatrimestre: lunes y martes de 9:00 a 12:00 horas. Los cambios puntuales serán comunicados a través del aula virtual.	Lugar: Despacho nº 100. DEIOC. Cuarta planta del edificio de departamental de Matemáticas y Física.
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

Horario:

Desde el 4 de febrero al 8 de marzo: lunes y miércoles de 8:30 a 9:30 y de 10:30 a 12:00; martes y jueves de 10:30 a 11:00. Durante el resto de periodo de clases del segundo cuatrimestre: lunes y miércoles, de 8:30 a 9:30 y de 11:00 a 12:00, y viernes de 9 a 11. Desde el periodo de exámenes del segundo cuatrimestre hasta el final: lunes y martes de 9:00 a 12:00 horas. Los cambios puntuales serán comunicados a través del aula virtual.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318191**
- Correo electrónico: **cgonmar@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Lugar:

Despacho nº 100. DEIOC. Cuarta planta del edificio de departamental de Matemáticas y Física.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Matemática discreta y optimización**
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Específicas

CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

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

CE7 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

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

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Programación Lineal. Introducción a la Programación Entera.

- Profesor: Carlos González Martín

- Temas:

Módulo I: Fundamentos

- Tema 1: Fundamentos de la Investigación Operativa

Historia. Campos de aplicación. Metodología

- Tema 2: Formalización de modelos

Modelos de Programación Lineal. Modelos de Programación Entera y Combinatoria.

Módulo II: Programación Lineal

- Tema 3: Conceptos básicos

Conjuntos afines. Conjuntos convexos. Poliedros. Propiedades de los poliedros. Representación de poliedros.

- Tema 4: El Método del Simplex

Fundamentos. El Método del Simplex. Tablas. Determinación de una solución básica inicial. Reglas para eliminar ciclados.

- Tema 5: Método del Simplex Revisado

Elementos esenciales para la aplicación del Método del Simplex. Tablas inversas

- Tema 6: Dualidad. Método Simplex Dual

Problema dual. Propiedades. Teorema de dualidad. Factibilidad dual. Método Simplex Dual. Otros métodos.

- Tema 7: Programación Paramétrica

Problemas con costos paramétricos. Problemas con recursos paramétricos.

- Tema 8: Análisis de Sensitividad

Modificación de costos. Modificación de recursos. Adición de restricciones. Adición de variable. Modificación de coeficientes tecnológicos.

- Tema 9: Problemas con variables acotadas

Formulación y propiedades. El método del Simplex para variables acotadas.

Módulo III: Aplicaciones de Programación Lineal

- Tema 10: Problemas de Programación Entera

Problemas de la mochila. Problemas de emparejamiento. Problemas de recubrimiento. Problemas de localización.

Problemas del viajante.

- Tema 11: Métodos generales de Programación Entera

Métodos de ramificación y acotación. Métodos de hiperplanos de corte.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Seguendo 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. En las clases de aula el esquema general de actuación consiste en el planteamiento de distintos problemas, la formulación y la demostración de las propiedades pertinentes, la introducción y estudio de métodos de resolución adecuados, la aplicación de estos a distintos casos y la prolongación del trabajo a casos reales. En las prácticas de laboratorio se utiliza el software adecuado para resolver problemas de Programación Lineal y de Programación Entera.

La asignatura participa en el programa de apoyo a la docencia presencial mediante herramientas TIC (Modalidad A)

Se incluyen 3 horas on line: 1.5 horas de docencia virtual con videotutoriales o videos en formato píldora y 1.5 para la realización de cuestionarios on line.

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	30,00	60,0	[CB1], [CB2], [CB5], [CE3], [CE6], [CE7], [CE8]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	21,00	0,00	21,0	[CE3], [CE6], [CE7], [CE8]
Preparación de exámenes	0,00	37,50	37,5	[CB5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2]
Prácticas de informática / Laboratorios	6,00	0,00	6,0	[CB5]
Otros (seguimientos, seminarios y tutorías)	0,00	22,50	22,5	[CB2]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		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]

Bibliografía Complementaria

Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2006). "Introducción a la Investigación de Operaciones" (octava edición). McGraw Hill [BULL]

Otros Recursos

- Complemento Solver de EXCEL (Microsoft Office)
- Complemento Microsoft Solver Foundation de EXCEL (Microsoft Office)
- Rutinas de optimización del paquete R (CRAN)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Se evaluará la participación y el rendimiento del estudiante en las clases teóricas y prácticas. Se realizará una prueba de aula (examen escrito) con un peso de un 70% en la calificación final. La parte prácticas/evaluación continua tendrá un peso del 30% en la calificación final.

En detalle, el sistema de evaluación comprende:

- a) Una prueba de aula (examen escrito), de desarrollo teórico-práctico, que supone el 70% de la calificación final (en cada convocatoria).
- b) La parte prácticas/evaluación continua, que supone el 30% de la calificación final y consta de:
 - b1) Las prácticas obligatorias de laboratorio de informática. Se pondera la asistencia a las prácticas de laboratorio (7,5%)
 - b2) La entrega de informes de prácticas y la realización de cuestionarios (12,5%).
 - b3) La realización de pruebas escritas de respuesta corta (10%).

Los alumnos que no hayan superado la parte práctica/evaluación continua, deben realizar un examen práctico que supone el 30% de la calificación final. Este examen tendrá lugar en cada convocatoria.

La calificación final será la máxima entre la obtenida en el examen final y la misma ponderada con la obtenida en la evaluación continua, según lo especificado en el párrafo anterior.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB1], [CB2], [CB5], [CE3], [CE6], [CE7]	- Adecuación a lo solicitado - Nivel de conocimientos adquiridos - Nivel de aplicabilidad	70 %

Pruebas de respuesta corta	[CE3], [CE6], [CE7], [CE8]	- Adecuación a lo solicitado - Nivel de conocimientos adquiridos - Nivel de aplicabilidad	10 %
Informes memorias de prácticas	[CE8]	- Adecuación a lo solicitado - Nivel de conocimientos adquiridos - Nivel de aplicabilidad	12.5 %
Asistencia	[CB1], [CB2], [CB5]	Adecuación a lo solicitado	7.5 %

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

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.	5.00	3.00	8.00
Semana 2:	2,3	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	5.00	5.00	10.00
Semana 3:	3	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Videotutoriales y vídeos en formato píldora (on line).	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	4	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	5.00	4.00	9.00

Semana 5:	4	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Videotutoriales y vídeos en fomato píldora (on line). Seguimiento.	3.00	4.00	7.00
Semana 6:	5	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	4.00	8.00
Semana 7:	6	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas.	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	6	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas. Evaluación mediante cuestionario on line.	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	7,8	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	8	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Prueba de respuesta corta.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	8, 9	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Tutoría	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	9,10	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas. Evaluación mediante cuestionario on line.	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	11	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales.	4.00	5.00	9.00

Semana 14:	11	Introducción de conceptos. Planteamiento y demostración de propiedades. Resolución de problemas. Aplicación a casos reales. Realización de prácticas. Evaluación mediante cuestionario on line.	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:		Prueba objetiva	3.00	27.00	30.00
Total			60.00	90.00	150.00