GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MÉTODOS CUANTITATIVOS

Aprobada en Consejo de Departamento el día 01/07/2013

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Cuantitativos	Métodos Cuantitativos	3º	6º	3 (I)+3(II)	Obligatoria

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS
DOBLE GRADO EN ADMIMISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS Y DERECHO • Víctor Blanco Izquierdo • Eva Mª Ramos Ábalos **GRADO EN ADMIMISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS-GRANADA** **GRUPOS A y B** • Teresa María García Muñoz • Eva María Ábalos **GRUPOS C y D** • Víctor Blanco Izquierdo • Antonio Luis Rodríguez-López Cañizares **GRADO EN ADMIMISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS-CEUTA** • Javier Blanco Encomienda	**Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus Cartuja, 18011 Granada**. **Prof. Blanco Izquierdo:** vblanco@ugr.es Despacho B 00. Tfno. 958 249 637 **Profª. García Muñoz**: tmgarcia@ugr.es Despacho C-208. Tfno. 958249914 **Prof. Blanco Encomienda: jble@ugr.es** Despacho Ceuta D31. Tfno. 958241000-26179 Despacho Granada B314. Tfno. 958 241955 **Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Facultad de Ciencias. Campus Fuentenueva, 18007 Granada.** **Profª. Ramos Ábalos, Eva Mª:** ramosa@ugr.es Despacho 15. Tfno. 958 240 493 **Prof. Rodríguez-López Cañizares**
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Prof. Blanco Izquierdo: Miércoles 10:30-12:30 y 17:30-19:30. Jueves: 17.30-19:30. **Profª García Muñoz:** Lunes de 9:30-10:30 y 12:30-13:30. Miércoles 11:30-13:30. Jueves 12:30-13:30. Viernes 9:30-10:30 **Prof. Blanco Encomienda**: lunes de 19:00 a 20:00, martes de 10:00 a 13:00, de 18:00 a 19:00 y de 20:00 21:00.

	Profª Ramos Ábalos, Eva Mª: Lunes 11.00-13.00. Miércoles 9:00-13:00 **Prof. Rodríguez-López Cañizares**

GRADOS EN LOS QUE SE IMPARTE

Doble Grado en Administración y Dirección de Empresas y Derecho
Grado en Administración y Dirección de Empresas

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Introducción a la programación lineal.
- El algoritmo SIMPLEX
- La dualidad en programación lineal
- Software estadístico: WinQSB y la programación lineal.
- Conjuntos y funciones convexas. Máximos y Mínimos
- Problema no restringido. Restricciones de Igualdad, Restricciones de desigualdad
- Condiciones de Kuhn-Tucker. Condiciones de Segundo Orden
- Algoritmos de Búsqueda de Valores Óptimos
- Fundamentos de la Programación Multiobjetivo: Programación por Compromiso y Programación por Metas
- Programación Multiatributo: MAUT, AHP y Métodos de Superación
- Software y Aplicaciones
- Introducción a la Teoría de Juegos
- Modelos básicos de Teoría de Juegos
- Juegos bipersonales de Suma nula
- Juegos bipersonales no cooperativos
- Juegos bipersonales cooperativos
- Juegos n-personales cooperativos
-

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana
- Capacidad para gestionar la información
- Capacidad para la resolución de problemas
- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

- Conocimiento de lenguas extranjeras, que le permita consultar bibliografía física y en red.
- Capacidad de organización y planificación de las horas de estudio.

Específicas:

- Conocer y comprender la realidad económica, identificar el papel que desempeñan las empresas dentro de la economía, conocer las distintas formas que pueden adoptar las empresas.
- Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial, y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e Interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de la teoría económica.
- Conocer y aplicar los conceptos teóricos y/o las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales.
- Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa, de cálculo y para el diagnóstico y análisis.
- Aprender a identificar y cuantificar relaciones de comportamiento entre variables.
- Ser capaz de modelizar situaciones empresariales.
- Capacidad de resolución de problemas de optimización.
- Conocimientos de programas informáticos relativos a la asignatura.
- Resolución de problemas.
- Motivación por el trabajo bien hecho.
- Aprendizaje autónomo.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá / comprenderá:

- Los elementos que forman parten de un problema de optimización multiobjetivo.
- La necesidad de considerar una noción distinta de solución para los problemas multiobjetivo, en comparación con los problemas mono-objetivo.
- Distintas técnicas para generar las soluciones de problemas multiobjetivo.
- La utilidad de la programación por compromiso y de la programación por metas.
- Las diferencias entre programación multiobjetivo y programación multiatributo.
- El uso de las técnicas MAUT, AHP y los Métodos de Separación en programación multiatributo.
- Los elementos básicos de un juego.
- La necesidad de la Teoría de Juegos en contextos socio-económicos.
- La clasificación de los juegos según los distintos criterios que han aparecido en la literatura: número de jugadores, número de estrategias, relación entre jugadores, tipos de pago, función de pago, número de etapas, información disponible, etc.
- Cómo modelizar un juego.
- Las diferentes problemáticas, soluciones y métodos para obtener soluciones en juegos no cooperativos.
- El concepto de equilibrio de Nash en problemas reales.
- La necesidad de considerar juegos cooperativos en problemas socio-económicos.

El alumno será capaz de:

- Formulación de problemas de naturaleza económica como problemas con objetivos en conflicto.
- Reconocer los elementos que forman parte de un problema de programación multiobjetivo.
- Obtener todas o algunas de las soluciones de Pareto de problemas de programación multiobjetivo a través de las técnicas descritas.
- Aplicar los métodos MAUT, AHP y de Separación en la resolución de problemas multiatributo.
- Reconocer problemas que puedan ser resueltos mediante la Teoría de Juegos, y resolverlos mediante las técnicas descritas en la asignatura atendiendo a la clasificación de los juegos.
- Interpretar las soluciones obtenidas para los distintos problemas descritos.
- En general, describir los conceptos de forma sencilla, plantear y resolver correctamente ejercicios, interpretar adecuadamente resultado y exponer de forma clara conceptos, con la precisión matemática y el rigor propios de la materia.
- Saber ejecutar códigos que estén bien documentados escritos en Matlab o en R.
- Poder seguir las demostraciones de los teoremas más importantes utilizados.
- Estar atento a aplicar a diversos problemas las técnicas de la Optimización.
- Ser capaz de elaborar algún código en alguno de los lenguajes anteriores que se relacione con alguno de los algoritmos utilizados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

PARTE 1

1 Introducción

1.1 Desarrollo de la Investigación Operativa.

1.2 Modelización.

1.3 Optimización en Investigación Operativa.

2 Introducción a la Programación Lineal

2.1 Convexidad de conjuntos. Convexidad de funciones.

2.2 Planteamiento de un problema de Programación Matemática. Concepto general de óptimo.

2.3 Formulación de un Problema de Programación Lineal.

2.4 Concepto de Solución. Tipos de Solución.

2.5 Resolución Gráfica de un Problema de Programación Lineal.

3 Algoritmo Simplex. Dualidad. Análisis de sensibilidad.

3.1 Fundamentos del Simplex. Método del Simplex en forma tabular.

3.2 Variables artificiales: Método de la M y método de las dos Fases.

3.3 Formulación del problema Dual. Relaciones Primal-Dual.

3.4 Programación entera.

3.5 Interpretación Económica del problema Dual.

3.6 Definición del Análisis de Sensibilidad.

3.7 Cambios Discretos. Incorporación de Restricciones.

4 Optimización No Lineal

4.1 Introducción

4.2 Programación convexa

4.3 Programación no lineal sin restricciones

4.4 Programación no lineal con restricciones

PARTE 2

5 Teoría de la Decisión.

5.1 Elementos fundamentales de un problema de decisión. Clasificación.

5.2 Métodos para la toma de decisiones en ambiente de certeza, riesgo e incertidumbre.

6 Decisiones Multicriterio.

6.1 La Teoría de la Decisión Multicriterio Discreta.

6.2 Métodos jerárquicos: AHP.

6.3 Métodos de superación: ELECTRE y PROMETHEE.

7 Teoría de Juegos.

7.1 Introducción a la Teoría de Juegos.

7.2 Juegos no cooperativos.

7.3 Juegos cooperativos.

8 Programación Multiobjetivo.

8.1 Aspectos básicos de la Programación Multiobjetivo. Soluciones Pareto-óptimas.

8.2 Resolución gráfica de problemas multiobjetivo en dos dimensiones y dos objetivos.

8.3 Técnicas generadoras de soluciones Pareto-óptimas

8.4 Programación por compromiso y por metas.

TEMARIO PRÁCTICO: Coincide con el teórico.

BIBLIOGRAFÍA

- BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:
- Aguado Franco, J.C. (2007). Teoría de la decisión y de los juegos. Madrid : Delta, 2007
- Barba-Romero, S. (1997). Decisiones multicriterio : fundamentos teóricos y utilización práctica
- Pérez Navarro, J., Jimeno Pastor, J.L., Cerdá Tena, E. (2005). Teoría de juegos. Madrid : Pearson Educación.
- Romero, C. (1993). Teoría de la decisión multicriterio : conceptos, técnicas y aplicaciones. Alianza Editorial.
- Ríos, S., Ríos-Insúa, MJ, Ríos-Insúa, S. (1989). Procesos de Decisión Multicriterio. EUDEMA.
- 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.
- Hillier, F., Liberman, G. J., Introducción a la Investigación de Operaciones., Mc GrawHill, 1991.
- Luenberger, D., Linear and nonlinear programming. Addison Wesley, 2005.
- Martín Martín, Q., Investigación Operativa. Prentice Hall, 2003.
- 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:
-
- Barichard, V., Ehrgott, M., Gandibleux, X. y T'Kindt, V (2009). Multiobjective Programming and Goal Programming: Theoretical Results and Practical Applications. Springer Berlin Heidelberg.
- Bierman, H.S. (1993). Game theory with economic applications, Addison Wesley.
- Doumpos, M. y Zopounidis, C. (2002). Multicriteria decision aid classification methods. Dordrecht : Kluwer Academic, 2002

- Ehrgott, M. (2005). Multicriteria Optimization. Springer Berlin, Heidelberg.
- Friedman, J.W. (1991). Game theory with applications to economics, Oxford University Press.
- Martin Martin, Q. (2003). Investigación Operativa. Pearson, Prentice Hall.

En general, se recordará al alumno que todo libro del catálogo de nuestra biblioteca, sobre Optimización, Decisión Multicriterio y Teoría de Juegos es un potencial libro complementario para consulta de diferentes tópicos, ejemplos y ejercicios sobre los contenidos de la asignatura. Dada la amplia colección de los mismos se omite una lista detallada de ellos

ENLACES RECOMENDADOS

Página del Dpto. de Estadística e Investigación Operativa

http://www.ugr.es/~estadis/

Página del Dpto. de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

http://metodoscuantitativos.ugr.es

Software online para la resolución de problemas de decisión multicriterio y optimización multiobjetivo:

http://www.decisionarium.tkk.fi
http://nimbus.mit.jyu.f

Software libre con herramientas de Teoría de Juegos:

http://www.gambit-project.org/doc/index.html

METODOLOGÍA DOCENTE

Esta asignatura está basada en clases presenciales en las que se explican todos los contenidos teóricos y se realizan numerosos ejercicios prácticos. A través de las referencias citadas anteriormente, el alumno dispone de una gran variedad de ejercicios resueltos, los cuales ayudan a interpretar, resolver y discutir los contenidos teóricos/prácticos explicados. Los alumnos disponen de otros recursos docentes (resolución de ejercicios mediante distintos paquetes informáticos, ejercicios y exámenes resueltos, etc.) a través de la plataforma *swad*. Además, el alumno contará con diversos softwares específicos dónde están implementadas algunas de las metodologías expuestas (PhpSimplex, WinQSB, GAMS, Xpress, …) así como software de uso general (Mathematica, Solver de Excel, …) dónde pueden implementarse éstas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

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 más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades

adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas: Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos. El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Para superar la asignatura será necesario que en las pruebas escritas se obtenga una puntuación media mínima de cinco puntos, en la escala de cero a diez.
La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación:

- Prueba escrita que constará de parte teórica y práctica (70%)
- Evaluación Continua (30%): En la segunda parte de la asignatura se realizarán varias prácticas a lo largo de la segunda mitad del cuatrimestre que permitirán obtener la máxima calificación en la evaluación continua (1.5 puntos sobre 10). Éstas consistirán en la realización individual de ejercicios prácticos de los temas de teoría de la asignatura.

Cada parte del temario se evaluará de forma independiente. Para superar la asignatura se calculará la media aritmética de las notas de ambas partes, siendo indispensable obtener un mínimo de 4 en cada parte.

Los alumnos que se acojan a la realización de una evaluación única final serán evaluados sobre 10 en el examen escrito final. Los alumnos que sigan la evaluación continua de la asignatura serán evaluados en el examen final ordinario sobre 7, añadiéndole a esta puntuación la obtenida por evaluación continua para obtener una calificación final de cada parte. Aquellos alumnos que realicen el examen en las convocatorias extraordinarias o especiales, serán evaluados en base a una única calificación resultado del examen, sobre 10 puntos, en la convocatoria que corresponda.